ОДУВАНЧИК — НА ПЕРВОЕ, ВТОРОЕ И ТРЕТЬЕ

НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

5
2004

● Солнечный свет улучшает настроение, но увеличивает риск развития рака кожи. Будьте осторожны! ● Леса, выросшие на месте былых засечных укреплений России, важны и в нынешней «экологической обороне» ● Космические лучи на службе таможни ● Запах начинают передавать по электронной почте ● Открыта молекула забывчивости. Но память все-таки нужно тренировать.

«ВОСТОК» — ДЕЛО ТОЧНОЕ!

См. «Наука и жизнь» № 3, 2004 г. , стр. 82.

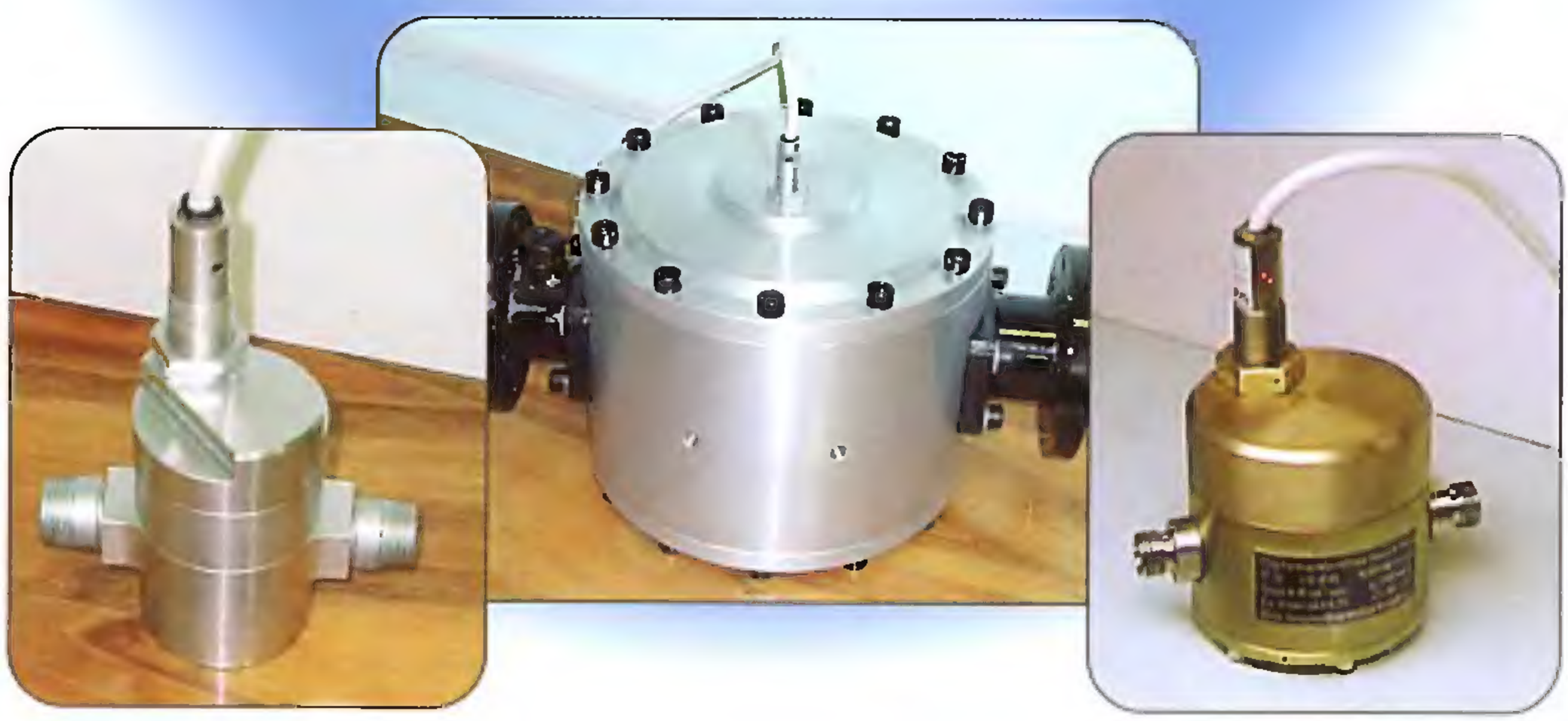
Уникальные, не имеющие аналогов в мире расходомеры ЗАО «МЦ–ВОСТОК» повышенной точности и долговечности, с рабочим объемом от 1,25 до 2000 см³.

По вопросу приобретения расходомеров — счетчиков жидкости и газа типа ОР обращайтесь по следующим адресам:

ЗАО «МЦ-ВОСТОК»
141400, Московская обл., г. Химки, ул. Московская, 21.
Телефон: (095)777-26-55, 913-31-93.
Телефон/факс: 913-32-51.
E-mail: mz_wostok@mtu-net.ru

ООО НТЦ «НОРДИКС-МЕТРОЛОГИЯ»
124460, г. Москва, Зеленоград, Южная промзона, проезд 4922, стр. 2.
Телефоны: (095) 777-26-55, 913-31-93.
Телефон/факс: 913-32-51.

Республика Беларусь, г. Гомель,
Усовик Сергей Сергеевич,
тел. (0296) 60-01-93.



В номере:

Н. КОНОПЛЕВА — **Судьба вундеркиндов. Вы думали о ней?** ... 2
Бюро иностранной научно-технической информации ... 8, 66
А. ШКУРИДИНА — **Большой чемпионат для маленькой авиации** ... 12
Б. РУДЕНКО — **Всемирный форум «InnoCentive»: научные таланты России — к сотрудничеству** ... 18
Т. БЕЛЯЕВА — **Зеленые стены России** ... 20
В. СТОРОЖЕНКО, докт. экон. наук — **Растяжимое время** ... 26
О. СУГОЙ — **Экономическая экология** ... 28
Н. АРАПОВА, канд. филолог. наук — **Куранты** ... 31
Н. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — **Секрет забывчивости** ... 32
В. СМЕТАНИН, В. ГУБКОВ — **Водная метла** ... 34
Н. ГЕОРГИЕВА — **Золотые россыпи на майском лугу** ... 36
С. ДОРОЖКИН, канд. хим. наук — **Апатит «живой» и «мертвый»** ... 40
Математические досуги ... 44
У наших коллег ... 45
О. СЕВЕРСКАЯ, канд. филолог. наук — **Слова-«паразиты»** ... 46
Фотоблокнот ... 48
Наука и жизнь в начале XX века ... 49
Человек и компьютер. Вести из Интернета ... 50
А. МИРОНЕНКО — **Наутилусы и аммониты в московском метро** ... 51
Бюро научно-технической информации ... 54
О. МИСНИКОВ, канд. техн. наук — **Ресурсы «кладовой Солнца»** ... 56
Рефераты ... 63
Конкурс «Школа»:
К. ТУРОК — **Ток-шоу и современные подростки** ... 64
Г.АФАНАСЬЕВА — **Сенсор определяет микроэлементы в капле крови** ... 67
Т. ЕЛИСАВЕТСКАЯ — **Своя земля** ... 68
Коллекция рассказов мемориальных ... 70
Психологический практикум ... 71, 83
Смотрите внимательно Rambler ТелеСеть ... 72
О чем пишут научно-популярные журналы мира ... 74
Устраивает ли вас ваша работа? (тест) ... 77
А.ОБРАЗЦОВ — **Юность математика** ... 78
Е. ЛОЗОВСКАЯ, канд. физ.-мат. наук — **Я на солнышке лежу** ... 79
Т. СЕМЕНКОВА — **Древняя Русь и Франция в XI веке. Судьба русской царевны Анны Ярославны** ... 84
Д. МАКУНИН — **Как разобраться в названиях лекарств** ... 90
Д. МЕРКУЛОВ, канд. техн. наук — **Новое в бытовой технике** ... 92
Г. АНЦЕВ, канд. техн наук, А. КИСЕЛЕВ, В. САРЫЧЕВ, докт. техн наук — **Авионика — всё видящее око** ... 94
Ю. МОРОЗОВ — **Занимательная библиография** ... 99
М. ШАЛАВЕЕНЕ — **Зеленое кружево** ... 100
Ответы и решения ... 102, 127, 134
Налегке, с мебелью под мышкой ... 103
М. КАРАБАНОВА — **«...Все там очей отрада»** ... 104
Кунсткамера ... 108
В.СУРДИН, канд. физ.-мат. наук — **От звезды к звезде** ... 110
Новые книги ... 115

Переписка с читателями

Г. КОМОВА — **Эта странная Аризема** (116). И. КОНСТАНТИНОВ — **Гуцульские лижники** (117). А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филолог. наук — **Фамилии, образованные от древнерусских имен и прозвищ** (118). Е. КОНЬКОВА — **Как воспитать щенка** (130).

Т. ДОЛГОПОЛОВА — **Terra incognita Пржевальского** ... 120
Как опровергли теорию эволюции ... 126
Садоводу — на заметку. Рефераты ... 128
Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта по шахматам — **Ферзеприношение королей-2** ... 132
Т. ЯКОВЛЕВА — **Сюжет для вышивки крестом** ... 135
Кроссворд с фрагментами ... 136
Е. ЩЕРБАКОВА — **Фантазии старых газет** ... 138
Е. ЛОЗОВСКАЯ — **Компьютерные игры для обезьян** ... 140
Маленькие хитрости ... 142
Н. ЗАМЯТИНА — **В Москве цветет магнолия** ... 143

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Цветущие ярко-желтые одуванчики среди свежей зеленой травы — признак приближающегося лета. Одни ими любуются, другие с ними борются, третьи делают из одуванчиков варенье, мед и даже вино. (См. стр. 36.)

Внизу: На международном чемпионате по авиамоделизму в 2003 году в Ирландии соревновались пилоты всех возрастов. Впереди старты Первого чемпионата мира среди юношей по радиоуправляемым моделям самолетов, который пройдет в Москве на Тушинском аэродроме в конце мая нынешнего года. (См. стр. 12.)

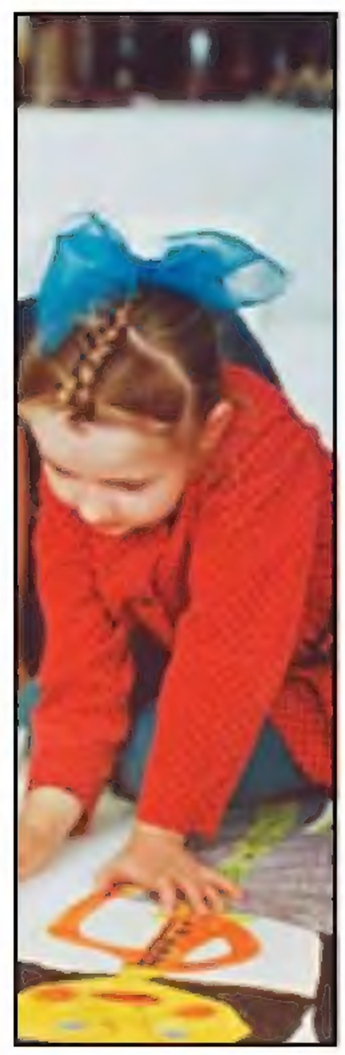
В этом номере 144 страницы.

НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 5 МАЙ **2004**

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



СУДЬБА ВУНДЕРКИНДОВ. ВЫ ДУМАЛИ О НЕЙ?

Н. КОНОПЛЕВА.

Время от времени, еще с советской поры, в газетах и журналах появлялась информация об одаренном мальчике (интересно, почему именно о мальчике?), ставшем в свои 12—13 лет студентом столичного вуза. Но ни одно издание не подумало хотя бы раз вернуться к судьбе этого мальчика, поинтересоваться, как чувствует себя такой ребенок в обществе, его окружающем, и главное — что с ним стало, когда вырос...

Мечта многих родителей — одаренный ребенок. «Вундеркинд» — дословно «чудо-дитя». Его основные признаки — любовь к умственному труду и ускоренное развитие умственных способностей. Но кто бы знал, какой ответственный, обязывающий и далеко не всегда радостный подарок природы такое чудо!

ИНВАЛИДЫ ОБЩЕНИЯ

Павлику было три года, когда он сам научился делать в уме сложные вычисления, а немного погодя — бегло читать. Читал приключения Винни-Пуха и мамины университетские учебники. В пять лет научил маму вычислять в уме логарифмы (ни в школе, ни в вузе этому не учат — таблицы есть). По самоучителю освоил начала музыкальной грамоты и стал играть по нотам любимые песни (семья была не музыкальная и никто не мог ему помочь). Потом он увидел Периодическую таблицу Менделеева и до тонкостей разобрался в ее закономерностях. В восемь лет решил сложную физическую задачу. Ее показали академику Колмогорову, тот похвалил: «Красивое решение». Но поверить, что ее решил восьмилетний мальчуган в уме, по дороге из школы, никак не мог (в Колмогоровской математической школе для одаренных старшеклассников такие задачи были под силу четырнадцатилетним, и то далеко не каждому).

Осознав, что их мальчик вытянул у судьбы особый билет, родители Павлика забеспокоились. С трудом разыскали специалистов, «подпольно» занимавшихся с одаренными детьми (господствующая в то время идеология лицемерно не допускала не только имущественного неравенства, но и интеллектуального). Тесты показали высокую степень одаренности ребенка, их буквально «зашкалило». Мнение специалистов было однозначно: вероятнее всего, его ждет судьба ученого и конечно же много проблем. Первая из них — обучение по индивидуальной программе.

О таком родители не могли даже мечтать, и в семь лет Павлика отдали в общеобразовательную школу. Первой отметкой, которую он принес, была единица. Окрики учительницы, наказания (а ребенку

было просто скучно, и он занимал себя своими «делами»), насмешки одноклассников: ведь он был не такой, как они...

В то еще недавнее время всеобщей уравниловки власти категорически отказывались создавать школы или хотя бы классы, где одаренные дети обучались бы по специальной программе: ребята, мол, поймут свою исключительность, а это непедагогично. Тогда существовали лишь немногочисленные физико-математические классы для старшеклассников. Но одаренность часто проявляется очень рано, еще до восьми лет, а высокая одаренность — и того раньше.

Поскольку не было других вариантов, то в обычных школах (не в каждой) практиковался перевод вундеркинда через класс, два или три. Перейдя из первого класса в четвертый, Паша сразу стал отличником: программа четвертого класса ему подходила больше, хотя тоже была «мала». Но тут же возникла проблема общения. Из-за разницы в возрасте таким детям трудно с одноклассниками и физически и психологически. Они становились как бы «инвалидами общения». «Ребята меня гонят, я не знаю их правил», — всхлипывал маленький Паша.

Видя переживания ребенка, родители старались занять его спортом, искали «товарищей по несчастью». И находили. Встречались, дружили семьями; как круги по воде, от одной семьи к другой передавалось, какие книги полезно прочесть, какие педагоги полуподпольно набирают в свои классы одаренных. Дети побеждали на математических и прочих олимпиадах, в 12, 13, 14 лет на «отлично» заканчивали школу, поступали в вузы. Порой о таких писали в газетах: «Студент в красном галстуке...»

ПРОШЛО ДВАДЦАТЬ ЛЕТ

Как сложилась судьба Павла? В 15 лет он поступил в университет, в 18 — в аспирантуру. Учился легко, увлеченно. Но природа, одаривая человека высокими умственными способностями, включает его в «группу риска»: такие люди чаще болеют. Павлу жестоко не повезло. Он оказался в числе несчастливого процента, установленного природой, — безжалостной расплаты человечества за то, что оно умнеет. С высоты успеха он сорвался в душевную пропасть. Неадекватная система образования, неполноценность общения, непонимание общества (эти вундеркинды такие странные и неудобные!) усугубили боль. Чудо закончилось для несчастной семьи глубокой трагедией.

В больнице Кащенко умеют притуплять душевную боль. Что еще надо? Руки-ноги целы, высокий интеллект сохранился, есть хорошее образование. Но работать невозможно, ключ к великолепному инструменту мышления потерян. Ужасная болезнь сопровождается быстрым разрушением физического здоровья.

Пашина мама стала обзванивать знакомых психологов, родителей таких же вундеркиндов: а как у них? Может, что-нибудь посоветуют? Оказалось — у всех по-разному. Кто-то тоже заболел. Очень талантливый Миша покончил с собой. А вот Алеша стал выдающимся программистом, известным во всем мире. Даня учится в аспирантуре в США у нобелевского лауреата. Костя преподает в школе для одаренных... Большинство получили хорошее образование, научную степень. Но у каждого болезненные проблемы: не у всех задалась карьера, не складывается личная жизнь...

«Синдром бывшего вундеркинда» — так психологи называют специфический невроз, который выражается в болезненном самолюбии, желании постоянно демонстрировать свои способности, непрерывно самоутверждаться.

«Талант — это поручение от Господа Бога», — сказал поэт Евгений Баратынский. И главная причина невроза, о котором идет речь, — трагическое несовпадение желания и возможности выполнить это «поручение», может быть, единственно важное на Земле.

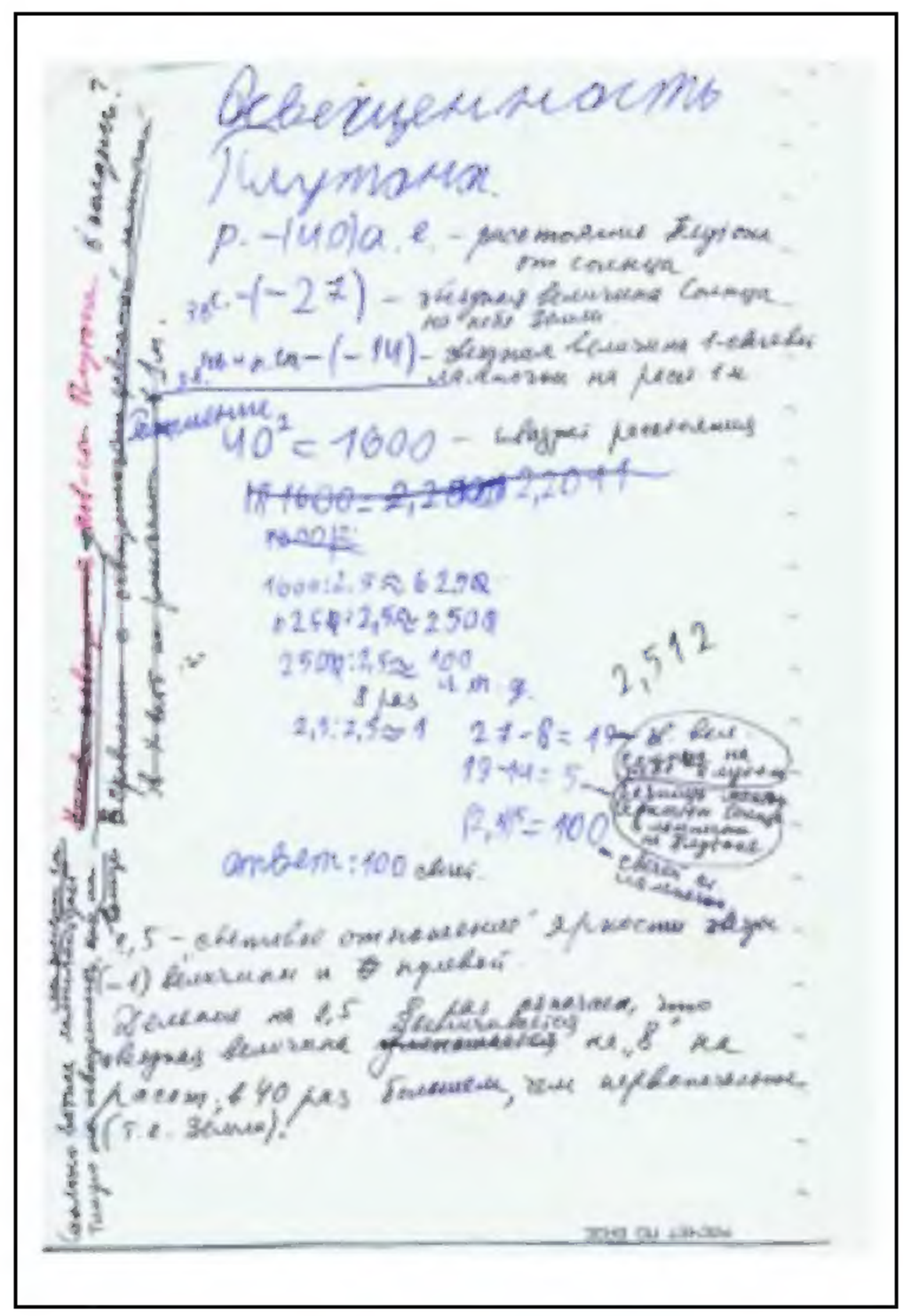
Да, их жизнь в постоянной опасности. Природа, щедро одарив разумом, нередко забывает дать шанс удержаться в равновесии с обыденным миром — и происходит обрушение в болезнь. Продолжительность жизни людей творческих, художественных профессий (художников, писателей, музыкантов, артистов) в среднем на 14 лет меньше, чем обычно. К такому выводу пришел в результате многолетних исследований американский психиатр профессор Джим Фоулз. Чем выше одаренность, тем хуже прогноз. Самый плохой прогноз у гениальности. Гении — мученики, расплачивающиеся за прогресс человечества: Сократ, Джордано Бруно, Галилей, Ван-Гог, Николай Вавилов...

Жизнь таких мучеников интеллектуального совершенства нелегка и порой трагична: весьма редко общественное признание приходит при жизни, преследуют тяжелые стрессы, депрессии, велик риск душевных заболеваний (в 7—8 раз выше, чем в норме).

Гении-душевнобольные в разные эпохи создавали творческие шедевры. Гоголь, Врубель, Нижинский, Ван-Гог, Гаршин, Достоевский... — перечисление можно продолжить. Парадокс, но именно такие люди помогают обществу осуществлять прорыв в науке и искусстве. Нестандартно мысля, они способны почувствовать и сформулировать нечто, недоступное обычному разуму, возможно, потому, что они свободны от социального давления, от общепринятых прописных истин. Расплата за эти взлеты тяжела невыносимо. И расплачивается не общество, а гениальный одиночка. Они неудобны всем и самим себе. Они одиноки и очень ранимы. Они ближе всех к истине (это из «Ностальгии» Андрея Тарковского), но их часто не понимают. У нас на

На этой фотографии Павлику Коноплеву 6 лет. Специалисты уже выявили у него необычайно высокий интеллект (определяеый как IQ 169) и объявили его сверходаренным вундеркиндом. Многократный призер физико-математического турнира имени Ломоносова, обладатель приза «Самому младшему участнику турнира Ломоносова». В 14 лет участвовал в создании математического обеспечения для первого отечественного персонального компьютера БК-0010, публиковал свои работы в журнале «Наука и жизнь» в 1987 году. В 15 лет Павел поступил в Московский университет. В 18 лет стал самым молодым народным депутатом, победив на первых демократических выборах. Учился в аспирантуре у профессора математики Ю. Н. Павловского, занимался математическим моделированием будущего и моделированием экономики. Умер в сентябре 2000 года от тромба легочной артерии.

Восьмилетний Павлик решил задачу об освещенности планеты Плутон, когда Солнце в зените. Перед вами – ее запись. Почерком матери сделаны словесные пояснения к математическим действиям по объяснениям Павла. Решение задачи было высоко оценено академиком А. Н. Колмогоровым.


Освещенность Плутона.
р. – (40) а. е. – расстояние Плутона от солнца
зв. – (– 27) – звездная величина Солнца на небе Земли
зв. на р. Ка – (– 14) – звездная величина 1-сейчас на расст. 1 а. е.
Решение
40² = 1600 – квадрат расстояния
1600 : 2,5 ≈ 640
640 : 2,5 ≈ 250
250 : 2,5 ≈ 100
8 раз
2,5 : 2,5 ≈ 1
27 – 8 = 19
19 – 14 = 5
2,5⁵ = 100
2,512
Ответ: 100 свеч.
2,5 – свечение отношение звездных величин
(– 1) величина и 0 правой
Осталось на 2,5 звездных величина, это звездная величина на „8" на расст. в 40 раз больше, чем первоначальное (т. е. Земли).

слуху гениальная формула — «горе от ума». Ее автор «бывший вундеркинд» Грибоедов знал, о чем говорил. Хотя ум — это лишь одно из слагаемых высокой одаренности.

Есть еще и хрупкая, плохо поддающаяся количественному учету и тестированию творческая одаренность. Ее можно просто не заметить. А можно заметить и, испугавшись, попытаться затормозить, вогнать ребенка в обычные рамки. Это тоже трагичные варианты: невостребованность дара может вылиться в драму, болезнь.

Другая опасная ошибка — стремление некоторых родителей искусственно подхлестнуть развитие вполне обычных детей. Есть многочисленные примеры, и они печальны... Впрочем, обычный ребенок тоже имеет шансы стать выдающимся. Побольше труда, немного удачи и главное — благоприятные условия, доброжелательное отношение общества. И все же уровень, качество его умственного труда будут несравнимы с теми, кого выбрала природа нести поручение от Господа Бога.

Шизоид, шизик — в просторечии обидные, припечатывающие приговор слова. Да, есть люди бесспорно странные, с необычным внутренним миром, необычными способностями. Они странно говорят, неловко двигаются, не умеют приспособиться к обыденной действительности. С детства их дразнят и унижают. А между тем шизоиды — превосходный материал для творческой одаренности. Несмотря на созвучие с названием болезни — шизофрения, — они не больны. Они просто по-другому устроены и не способны приспосабливаться, контактировать с людьми, много зарабатывать. Они не такие, как все, порой в чем-то лучше.

Шизоидность часто встречается среди интеллектуально и творчески одаренных людей. Явными шизоидами были Николай Гумилев, Велемир Хлебников, Осип Мандельштам, Владимир Набоков, Дмитрий Шостакович, Иосиф Бродский, Борис Пастернак... Часто встречаются шизоиды среди математиков, реже — среди более конкретных физиков.

ПОЧЕМ ГЕНИАЛЬНЫЕ МОЗГИ?

Высокая одаренность, гениальность — это всегда отклонение в строении мозга, в психическом развитии. По данным выдаю-

В это же время он создал графики оптического поглощения, отражения и пропускания (к сожалению, информация об объекте исследования утеряна).

Оттиски первой страницы научной статьи тринадцатилетнего Павла «Исследование переменных V1076 и V1077 Змееносца», опубликованной в журнале Академии наук «Переменные звезды». Эта работа была сделана под руководством ученого-астронома ГАИШ П. Н. Холопова.

Переменные звезды **22**, №3, 417–420, 1986
Variable Stars **22**, No 3, 417–420, 1986

Исследование переменных V1076 и V1077 Змееносца

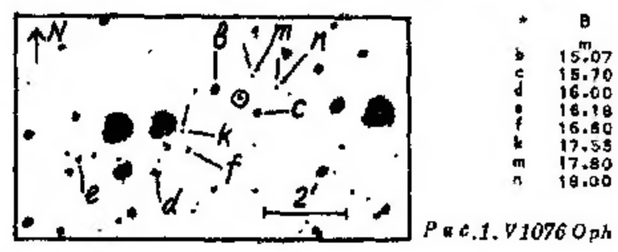
П.И.Коноплев

Investigation of Variable Stars V1076 and V1077 Ophiuchi

by P.I.Konoplyov

Переменность блеска V1076 Oph (S 9840) и V1077 Oph (S 9843) обнаружил Хоффмейстер (1967). Он отнес первую из них к типу Алголя, вторую — предположительно, к типу RR Лиры.

Мы оценили блеск обеих переменных по методу Нейланда–Блажко на 186 снимках, полученных с 40-см астрографом ГАИШ (JD 2442867–4847). Величины звезд сравнения, указанных на рис. 1 и 2, приведены рядом с каждым рисунком. Они определены с помощью рисового астрофотометра ГАИШ привязкой к фотометрическому стандарту в области скопления NGC 6426, созданному С.Ю.Шугаровым.



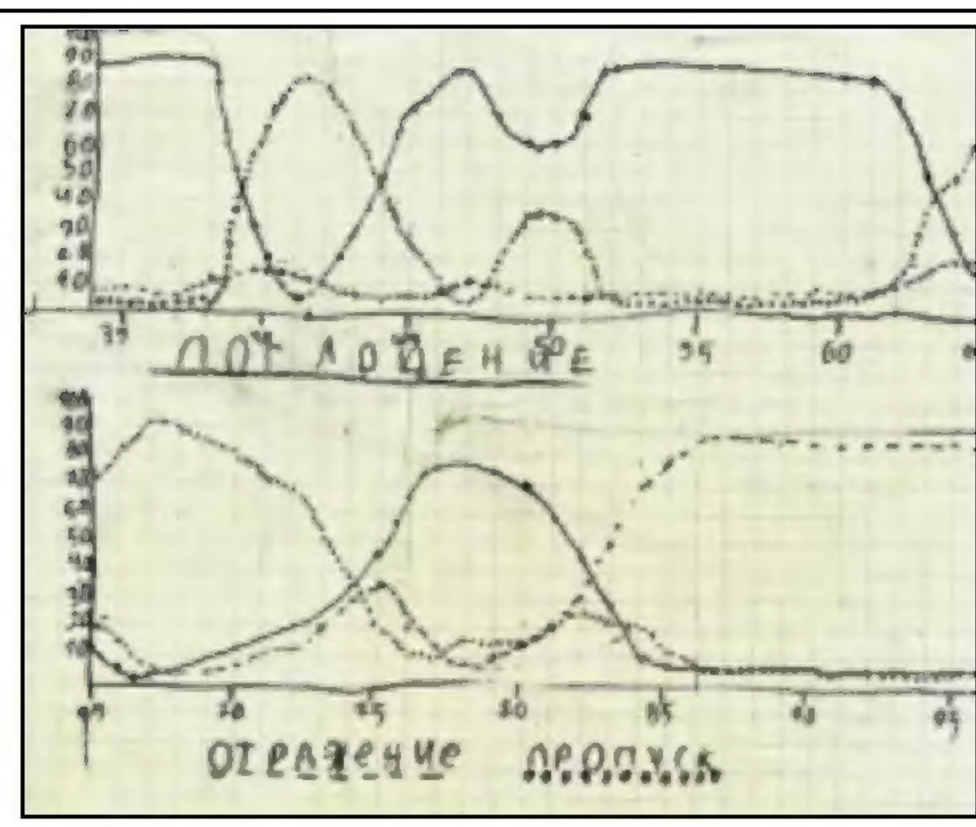
*	B
b	15.07
c	15.70
d	16.00
e	16.18
f	16.80
k	17.55
m	17.80
n	18.00

Рис.1. V1076 Oph

Элементы изменения блеска обеих переменных были определены нами по программам X–3c и X–5 (Холопов, 1970) с помощью ЭВМ БЭСМ–4М Вычислительной лаборатории ГАИШ, вычисления на которой проводились операторами лаборатории.

*	B
b	14.65
c	15.05
d	15.20
e	15.35
f	16.05
g	16.45
h	16.95

Рис.2. V1077 Oph



Павлу Коноплеву 16 лет. Он студент Московского университета.

щегося российского генетика В. П. Эфроимсона, такой тяжкий дар выпадает примерно одному из тысячи, развивается в нужной мере у одного из миллиона, а действительно гением становится один из десяти миллионов. Цифры весьма условные, но порядок чисел, видимо, достаточно отражает истину.

Природа в стремлении сделать еще совершеннее свое любимое детище — Homo sapiens — экспериментирует, пробует, порой ошибается. Но носители этих отклонений — именно те дрожжи, на которых всходит прогресс человеческой цивилизации. Как не просмотреть этот редкий дар?

По данным известного детского психолога, лауреата Государственной премии Виктории Юркевич, к четырем годам ребенок обнаруживает 50 процентов тех интеллектуальных способностей, которым суждено проявиться, к шести — 70, а к восьми — 90. Именно в этом возрасте можно выявить одаренность. И создать ей особые условия.

Интеллект, творческие способности — главное национальное богатство. Это давно поняли японцы, которые дорожат своими одаренными детьми и не жалеют средств на их обучение и развитие. В Израиле существует эффективная система обучения одаренных, и она является государственным секретом. В США создана действенная система поощрения и развития одаренности. Неслучайно так называемый «brain drain» («утечка мозгов») направлен в основном в сторону Соединенных Штатов.

История человечества накопила достаточно статистического материала, из которого следует, что вундеркинды — большая ценность для общества.

Гениальный Моцарт уже в три года выступал с концертами. В изданном в Англии «Словаре национальных биографий» из 1030 упомянутых великих людей 292 выросли из бесспорных вундеркиндов. И лишь 44 из этих 1030 вундеркиндами не были (значит, остальные с немалой долей вероятности все же ими были). Из 64 выдающихся английских художников и музыкантов 40 в детстве проявили себя как вундеркинды. Во Франции, по статистическим

подборкам, из 287 великих людей 231 показал яркую одаренность в возрасте до 20 лет. В США проследили судьбу 282 одаренных детей, 105 из них добились в жизни заметных достижений.

Увы, по России таких точных данных нет. Но вспомним А. С. Грибоедова, в 11 лет поступившего в Московский университет, блестящего поэта, композитора, знавшего немало языков. Выдающийся физик Л. Д. Ландау стал студентом в 13 лет. Вундеркиндами творческого типа были Михаил Лермонтов, Александр Батюшков, а из ныне живущих — Андрей Вознесенский.

«Гении падают с неба. И на один раз, когда он встречает ворота дворца, приходится сто тысяч случаев, когда он падает мимо», — сказал великий Дидро. Иначе говоря, неправильное воспитание, стандартное обучение, отсутствие индивидуального подхода делают свое дело. Гениальность не состоялась, из одаренного ребенка вырастает закомплексованный, неконтактный, с тяжелым характером неудачник. Правда, есть и другой, облегченный вариант несостоявшейся одаренности: человек беспечный, не умеющий трудиться, плывущий по течению, живущий по линии наименьшего сопротивления.

Самый благоприятный вариант — так называемая нормальная одаренность. Специалисты называют ее высокой нормой, когда природа наделила счастливчика всем необходимым: и высокой способностью к обучению, и хорошей адаптацией к внешним условиям, контактностью, общительностью, физическим здоровьем, а главное — хорошим воспитанием. Про таких говорят: «Брось счастливчика в воду — и он выплывет с рыбой в зубах». Дай им Бог еще больше удачи!

Вундеркиндов, прошедших ясли и детский сад, практически не встречается. В этом нежном возрасте очень важна роль любящей матери. Проявится ли в дальнейшей жизни врожденная одаренность ребенка, отчасти зависит и от судьбы, но все-таки в первую очередь — от общества: нужны ли ему его таланты?

А вместе с тем родители одаренных детей и педагоги испытывают неимоверные трудности в их воспитании и обучении. Некоторые подвижники-родители обучают таких детей дома. Это спасает ребенка от неизбежного в школе невроза, но обрекает на одиночество.

«Из меня получился нелюдимый и неуклюжий подросток с весьма неустойчивой психикой», — пишет о своей жизни «чудо-ребенка» в книге «Бывший вундеркинд» создатель кибернетики Норберт Винер, которого обучал школьным и внешкольным премудростям отец, имевший гуманитарное образование. Самое удивительное, что ему удалось поставить один из немногих успешных экспериментов такого рода: хотел вырастить одаренного ребенка, и вырастил его. Но какой ценой? Сделал ли отец своего ребенка счастливым?

ЛИЦЕЙ ДЛЯ СОКРАТОВ — ШТУЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Одно из самых больших зол для одаренных детей — интеллектуальная недогрузка. Безвозвратно уходит время, каждый час которого в юном возрасте важен. Страшно, если из-за недостатков учебной программы пропадет интерес к школьному обучению. Если программа не соответствует способностям, то у детей не формируются волевые навыки, умение сопротивляться трудностям, не закрепляется привычка к постоянному труду — им все слишком легко дается. А школа должна быть трудной для всех, чтобы напрягались «мускулы воли».

Российским вундеркиндам наконец повезло. С 1989 года в Москве при Психоло-

---

КАЖДЫЙ ТАЛАНТЛИВ. И ТАЛАНТУ ЕСТЬ МЕРА

В научной психологии различают два типа одаренности: интеллектуальную и творческую. Первый тип отличается повышенной способностью к обучению, энциклопедичностью знаний. Люди второго, творческого, типа обладают, прежде всего, нестандартностью мышления, они не принимают преподносимых знаний на веру, до всего хотят дойти своим умом. У них не только иначе устроен мозг, но и по-другому организована личность (их одаренность могут так и не заметить в семье, школе, институте). Творческие способности обязательно предполагают повышенный интеллект, зато интеллектуалы могут вовсе не обладать творческими способностями.

Современные методики достаточно объективно оценивают уровень и интеллектуальных и творческих способностей. Людей с уровнем способностей выше нормы — около 10%. Сюда входят и просто способные, и талантливые, и гении — всех их отличает высокая умственная работоспособность. В группу с очень высоким уровнем одаренности входят около 0,5%.

Тестирования на одаренность по тщательно разработанным методикам проводят в Лаборатории психологии развития одаренности детей Психологического института Российской академии образования.

гическом институте Российской академии образования работает лаборатория, занимающаяся такими детьми. С ее помощью стали появляться школы для одаренных детей, где с ними начинают заниматься с шести лет (в некоторых — с пяти). Но самое главное — уже создаются индивидуальные программы для развития каждого необычного ребенка, чтобы дать ему возможность, как сказал Гегель, «выполнить себя».

Обучение одаренных детей — дело не только чрезвычайно ответственное, но и дорогое. Это воистину «штучное производство». Нужно гораздо больше учителей (предметное обучение вводится с первого класса), притом специально подготовленных — многим из них приходится «доучиваться» по ходу работы с детьми. В классах не больше 10—12 детей, главным образом мальчики (так уж распорядилась природа). Добавьте к этому энциклопедии почти для каждого ребенка, хорошее экспериментальное оборудование для занятий по физике и химии. Хотелось бы иметь и типографию. Уже в подготовительном классе дети сочиняют прелестные рассказы, стихи, фантастические повести. Как им будет интересно публиковать в своем журнале литературные произведения, публицистику и исследовательские работы маленьких ученых!

А медицинская служба, а разумно организованные кабинеты релаксации, где дети могли бы расслабиться и отдохнуть после большого умственного труда?

Действительно, создать и поддерживать учебные заведения для одаренных стоит немалых средств. Но пока обучение бесплатное. Однако такие школы и лицеи не отказались бы от помощи нравственно одаренных спонсоров, способных понять проблемы одаренности. Ведь обучение одаренных детей не корыстное дело, а нравственное.

А что получит общество? Одни одаренные ученики станут его украшением и гордостью, других сломит болезнь, третьи окажутся обыкновенными или вовсе неудачниками. И все же третья часть вундеркиндов благодаря (а чаще вопреки!) обстоятельствам достигает в жизни вершин.

Директора одного из лицеев для одаренных детей заслуженного учителя России Татьяну Владимировну Хромову давно интересуют одаренные дети. И когда к ней привели маленького Савелия, которому было очень трудно в обычной школе, она сумела организовать для него обучение по индивидуальной программе. Необычные способности мальчика сумели развить и укрепить. К трудностям его общения со сверстниками и с учителями относились с пониманием.

В свои десять лет Савелий сочинил учебник по физике, очень интересный (сегодня его иногда используют в программе этой школы). А в десять лет и два месяца Савелий Косенко окончил среднюю школу и, поступив в вуз, попал в Книгу рекордов Гиннесса. Сейчас ему 16, он уже закончил институт, учась сразу на двух факультетах, и теперь продолжает учиться в США.

Потом появился еще один вундеркинд — Даниил Лантухов. Он успешно окончил школу и поступил в университет, когда ему не исполнилось и 12 лет. Еще одна девочка из гимназии с 13 лет учится на экономическом факультете МГУ.

Конечно, не рекорд был целью в названных случаях. К такому опережению не стремились ни учителя, ни родители. Но чаще просто невозможно, да и вредно (из-за опасности невроза) искусственно сдерживать бурное развитие способностей. В таком опережении есть не только очевидные плюсы, но и не менее очевидные минусы (о них уже говорилось). Поэтому одна из задач учителей, психологов, врачей по возможности сгладить все его отрицательные последствия: одаренному ребенку нужно не восхищение, а помощь.

Ведущий научный сотрудник Психологического института РАН В. С. Юркевич, в течение десятилетий занимаясь одаренными детьми (еще с тех пор, когда эта тема была под негласным запретом), сделала чрезвычайно много для становления обучения таких детей, а стараниями доктора наук Н. С. Лейтаса (одного из первопроходцев воспитания одаренных детей в нашей стране) все эти годы не угасала столь важная исследовательская работа.

Сегодня тема одаренных в моде. Находятся школы, которые лихо берутся за это дело. Главную свою задачу они видят в создании особо комфортных условий для обучения. Так вот. Ничего нет вреднее для одаренных детей (и вообще для детей), чем излишний комфорт. Неслучайно в самой элитарной в мире школе «Итон» в Англии существуют весьма спартанские условия. Вот и российские школы для одаренных строятся на идее развивающего дискомфорта: нужна сложная, напряженная деятельность, где даже одаренному ребенку приходится попотеть. Как ни парадоксально, но неинтересные моменты занятий тоже необходимы, дети обязаны преодолевать себя, тренируя свои «волевые мускулы». Умственная работа должна быть трудной.

●

Природа экспериментирует на одаренных. Порой неудачно. Те, кто платит своим здоровьем и жизнью за прогресс человечества, за то, что оно с каждым поколением становится умнее, заслуживают большого сочувствия, защиты и заботы общества. Если вы и ваши дети — «как все», — ваше счастье. Но прогресс двигают, как правило, не такие, «как все». Наш долг — поддержать их хотя бы потому, что им трудно.

БИНТИ
Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

ВОДА И МАСЛО СМЕШИВАЮТСЯ

Австралийский химик Ричард Пэшли обнаружил, что масло все-таки смешивается с водой. Но для этого из воды необходимо удалить растворенные в ней газы. Если вода на 99,999 процента лишена газов, то сама собой, без добавления эмульгаторов и поверхностно-активных веществ, возникает эмульсия масла в воде. Причем она не расслаивается и при возвращении растворенных газов в воду. Открытие пригодится в фармацевтике, парфюмерии, кулинарии и других областях.

ЛАЗЕР ПРОТИВ ПЫЛИ

Устранение пыли с экспонатов — большая проблема для каждого музея (см. «Наука и жизнь» № 3, 2004 г.). Нежные предметы искусства или образцы живой природы легко повредить касанием влажной тряпки или щетки пылесоса. В Лондонском музее естественной истории испытывается лазерный метод удаления пыли. Можно подобрать такую длину волны лазерного луча, которая хорошо поглощается пылью, но не поверхностью обрабатываемого экспоната. Тогда пыль просто испаряется, а экспонат остается нетронутым. Лазер работает быстро. Например, осиное гнездо размером с футбольный мяч можно избавить от пыли за 2—3 минуты. Хорошо удаляется пыль с листьев гербария, костей и окаменелостей.

На снимке: с помощью лазера удаляется пыль с древнеримского барельефа.

ФОТОАППАРАТ В ОЧКАХ

Прототип очков с цифровым фотоаппаратом сконструирован в лабораториях американской фирмы «Хьюлетт-Паккард». Использован оригинальный принцип съемки: аппарат работает постоянно, делая по пять кадров в секунду, причем снятые кадры записываются в память и по мере ее переполнения заменяются новыми. Когда владелец очков хочет что-то сфотографировать, он нажимает кнопку на оправе, и через пять секунд процесс съемки прекращается. В памяти аппарата сохраняются последние перед

«спуском затвора» 25 кадров и еще 25, снятые после нажатия на кнопку. Фотолюбитель может выбрать лучший из 50 снимков.

Серийное производство пока не намечается.

ПИТЬ ИЛИ НЕ ПИТЬ?

Только врачи начали говорить, что умеренное регулярное потребление алкоголя улучшает состояние сердца и сосудов, как оказалось, что оно вредит мозгу, а вдобавок — и сосудам.

Сотрудники психиатрической клиники при университете немецкого города Эрлангена обнаружили, что алкоголь нарушает переработку в организме вредной для нервных клеток аминокислоты гомоцистеина. Она получается в процессе обмена веществ как промежуточный продукт и вскоре перерабатывается в безвредные соединения. Но алкоголь блокирует это превращение, и гомоцистеин понемногу накапливается в мозговой ткани. Случайное и нечастое потребление спиртного лишь незначительно повышает уровень гомоцистеина, но регулярная выпивка, пусть даже в небольших количествах, вредит нервным клеткам. К тому же гомоцистеин делает стенки кровеносных сосудов более рыхлыми, шероховатыми, и тогда на них легче образуются бляшки холестерина.

ГОЛУБИ НАД АВТОТРАССОЙ

В ранние годы развития авиации летчики нередко летали без карт и навигационных приборов, следуя за линиями железных и шоссейных дорог. Как утверждают орнитологи

из Оксфордского университета (Англия), голуби используют ту же стратегию.

Исследователи снабдили более полусотни голубей миниатюрными радиомаячками, отвезли птиц от родной голубятни и выпустили. Оказалось, что на больших отрезках обратного пути многие голуби следовали вдоль автодорог. Так, одна птица долетела до развязки на дороге, свернула направо, а на следующей развязке — налево. Затем покинула шоссе и полетела прямо через поля. При таких маневрах путь, в отличие от прямого, мог удлиняться процентов на двадцать, но зато, видимо, экономилась нервная энергия. Следить глазами за дорогой проще, чем пользоваться навигационным «шестым чувством».

Насколько сейчас известно, в навигации почтовые голуби используют магнитное поле Земли, положение Солнца и звезд и даже чувство обоняния. По мнению оксфордских орнитологов, магнитное чувство и наблюдения за небесными светилами голуби пускают в ход при взлете, чтобы выбрать общее направление на родной дом. В середине маршрута используют наземные ориентиры, а при подлете к цели — знакомые запахи.

ПО РЕКЕ — КАК ПО ШОССЕ

Английская фирма «Джиббс Технолоджиз» начала серийный выпуск спортивного автомобиля-амфибии «Аквада». Переход с суши на воду занимает 6 секунд: достаточно нажать кнопку — и колеса втягиваются, машина оказывается на плаву. Еще 5 секунд — и «Аквада» выходит на редан, глиссируя со скоростью до 55 километров в час. Движение по воде обеспечивает оригинальная гидрореактивная установка. Скорость на суше — до 160 километров в час. Запаса горючего в баке на суше хватает примерно на 500 километров, на воде — километров на 100.

ДНК И ФРАНЦУЗСКАЯ КУЛИНАРИЯ

Настоящие деликатесные трюфели (а во Франции лучшими считаются трюфели из Перигора) стоят сейчас до 1000 евро за килограмм. Редчайшие белые итальянские трюфели из Пьемонта — даже до пяти тысяч. Но в последние годы на европейском рынке с ними конкурируют гораздо более дешевые низкокачественные китайские трюфели, внешне неотличимые от настоящих даже для специалиста. Разница ощущается только в приготовленном блюде. Китайские грибы поддаются массовому разведению и стоят до 20 евро за килограмм. Нередко их продают под видом французских. Вдобавок китайские трюфели представляют собой опасность экологической агрессии: они растут гораздо быстрее европейских, и если их споры попадут в лесную почву, китайский вид сможет вытеснить европейский.

Институт сельскохозяйственных исследований в Клермон-Ферране (Франция) разработал несложный метод теста ДНК грибов, который позволяет надежно отличать китайскую дешевку от благородного трюфеля. Анализ рекомендуют проводить оптовикам при закупке больших партий грибов.

На снимке: настоящие французские трюфели.

ЖИЗНЬ В ГОРОДЕ ЗДОРОВЕЕ, ЧЕМ НА СЕЛЕ

Примерно к такому выводу привело исследование, выполненное Национальным центром разумного роста при Мэриландском университете (США). Собраны данные о здоровье более 200 тысяч жителей 83 крупных американских городов и 448 административных районов, состоящих из мелких городков, поселков и отдельных ферм. Оказалось, что, чем ближе к природе ландшафт местности, тем выше средний вес ее обитателей. Житель крупного города в среднем на три килограмма легче «селянина» (при всей условности этого термина для современной Америки), у него ниже артериальное давление, он реже болеет диабетом и больше ходит пешком. Как считает руководитель группы исследователей Рейд Юинг, все дело именно в этой последней особенности поведения. В городах все ближе — и магазины, и места развлечений, и даже работа часто находится в пределах пешеходной доступности. А житель сельской местности вынужден и на работу, и за покупками, и в кино ехать на автомобиле.

КОСМИЧЕСКИЕ ЛУЧИ В ПОМОЩЬ ТАМОЖЕННИКАМ

Константин Бороздин из Лос-Аламосской национальной лаборатории (США) и его сотрудники предлагают для просвечивания подозрительных грузов на таможне использовать не рентген, а излучение, пронизывающее Вселенную, — космические лучи. Просвечиваемый багаж помещают между двумя детекторами космических лучей — плоскими ионизационными камерами с натянутыми внутри тонкими струнами и наполненными аргоном. Космические лучи ионизируют аргон, и между струнами проскакивают разряды тока. Сравнивая разряды в верхней и нижней камерах, компьютер строит картинку — тень металлических предметов, находящихся в багаже. Таким образом, используя большие ионизационные камеры, можно просвечивать хоть целый грузовик. Особенно хорошо видны тяжелые металлы.

На снимке: металлическая струбцина в свете космических лучей.

ЧАСЫ ДЛЯ ДИАБЕТИКА

Японская фирма «Sanyo» начала выпуск наручного измерителя уровня глюкозы в крови «Глюкоуотч». Этот приборчик носят на руке, как обычные часы (кроме прочего он показывает и время). Каждые десять минут «Глюкоуотч», не прокалывая кожу, измеряет содержание глюкозы в крови. Как сообщает производитель, слабый электрический ток «вытягивает» глюкозу из крови через кожу, причем глюкоза накапливается в специальном геле, где реагирует с химическим сенсором. Эта измерительная часть, прилегающая к коже руки, нуждается в замене каждые 13 часов. На приборе можно заранее установить максимальный и минимальный показатели, при достижении которых «Глюкоуотч» даст звуковой сигнал тревоги. Запоминается более 8000 результатов измерений, которые затем можно сбросить на компьютер.

Как подчеркивает фирма, «Глюкоуотч» не заменяет обычных анализов крови на глюкозу, но дополняет их и позволяет проводить анализы реже.

ВОДОЕМ ПОД ПЛЕНКОЙ

Канадская фирма «Flexible Solutions» предлагает защищать водохранилища от слишком большой потери воды на испарение, покрывая воду тончайшей пленкой органических веществ. Для этого используются жирные спирты — гексадеканол и октодеканол. Их молекулы имеют два конца — гидрофобный и гидрофильный. Когда жирный спирт попадает в воду, гидрофильные концы притягиваются к воде, а гидрофобные — торчат наружу, в результате по всей поверхности образуется мономолекулярная пленка.

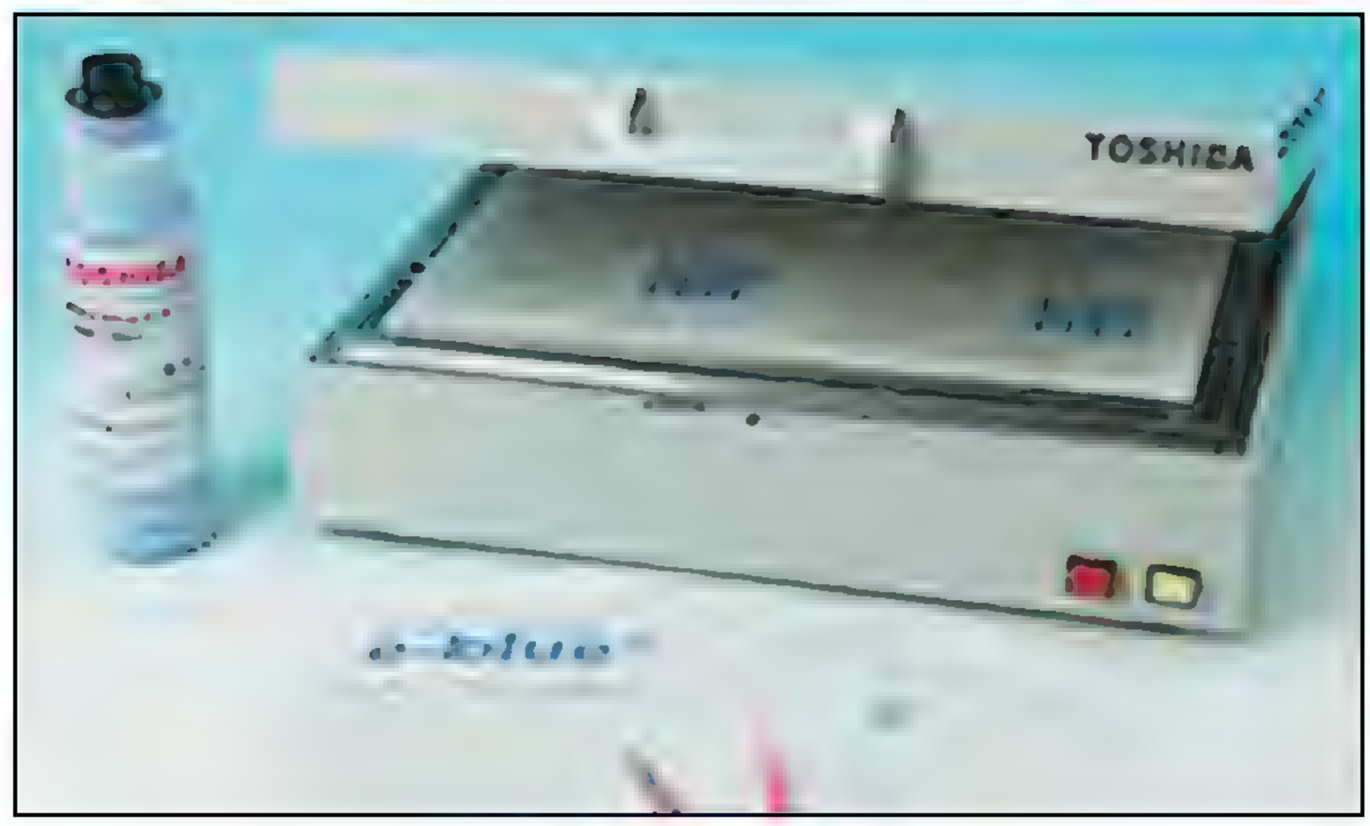
Как показали полевые эксперименты в Индии и Марокко, сократить испарение можно на 30—45 процентов. В одном водохранилище площадью 650 гектаров это позволило за две недели сэкономить 199 тысяч кубометров воды.

Жирные спирты считаются нетоксичными и не портят питьевую воду (во всяком случае, в применяемых концентрациях). Однако долгосрочные экологические последствия использования канадского метода еще не изучены. Не исключено, что уменьшение испарения приведет к разогреву водной массы. Пленка может сократить газообмен между водой и атмосферой. И то и другое повлияют на организмы, населяющие водоем.

АНТИПРИНТЕР

Печатные документы или ксерокопии, надобность в которых отпала, составляют в Японии 40 процентов отходов деятельности различных контор. Японская фирма «Toshiba» предложила способ превращать ненужные отпечатанные на лазерном принтере или ксероксе листы бумаги в девственно чистые. Для этого достаточно зарядить в печатающее устройство специальную порошковую краску, которая обесцвечивается при

сильном нагреве. Кроме того, необходим несложный аппарат, внешне напоминающий тот же ксерокс (см. фото). Он нагревает листы бумаги до 140 градусов Цельсия, отчего печать обесцвечивается. На переработку 400—500 листов обычного машинописного формата уходит 3 часа.



ДИСТАНЦИОННЫЙ «САПФИР»

Мы уже привыкли командовать телевизором или музыкальным центром, не вставая с дивана, посредством пульта дистанционного управления. Изделия белорусской фирмы «Ноотехника» позволяют так же управлять освещением квартиры.

Выключатель «Сапфир» реагирует на сигналы любого пульта дистанционного управления. С его помощью можно не только включить и выключить свет, но и плавно отрегулировать его яркость. Выключатель на стене позволяет управлять светом и без пульта, прикасаясь к пластине выключателя (сенсорное управление). Кроме того, «Сапфир» обладает функцией охраны квартиры. Во время вашего отсутствия он будет со случайными промежутками включать и выключать свет в комнате, создавая впечатление, что в квартире кто-то есть. В любом случае, через 12 часов свет автоматически отключается.

ЗАЩИТИТЬ СНЕГА КИЛИМАНДЖАРО

Снега Килиманджаро тают. Сейчас их площадь по сравнению с 1912 годом уменьшилась более чем на 80 процентов и составила всего 2,5 квадратного километра. Английский климатолог Ю. Нисбетт предлагает накрыть оставшуюся снежную шапку горы белой полимерной пленкой, чтобы остановить таяние. Ее понадобится 50—100 тонн. Но другие специалисты скептически относятся к этому предложению и считают, что пленка может, напротив, ускорить таяние, подействовав как покрытие парника. Дело не в солнечном тепле, говорят они, а в том, что вырублены леса, росшие на склонах этого потухшего вулкана. От этого уменьшилась влажность воздуха, окружающего Килиманджаро, нарастание ледяного покрова прекратилось.

НА ЧИСТОМ ВОЗДУХЕ

Небольшая американская фирма «IO2 Technology» разработала способ проекции изображения на чистый воздух. Проектор может работать как телевизор или монитор компьютера. Известны безэкранные проекторы, бросающие изображение на завесу из ламинарного потока тумана или пара, но здесь цветное высококачественное изображение возникает просто в воздухе над проектором. Пока изготовлено только два прототипа проектора: один дает изображение с диагональю 105, другой — 38 сантиметров. Изображение может быть интерактивным, то есть можно рукой, как курсором компьютерной мышки, перетаскивать значки файлов и включать ту или иную функцию компьютера. Подробности — на сайте www.io2technology.com.

Так как патентование устройства и процесса еще не закончено, представители фирмы не выдают секрета. Говорят только, что используется лазер и что для работы проектор пропускает через себя воздух, ничего в него не добавляя.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft» и «VDI-Nachrichten» (Германия), «American Journal of Health Promotion» и «Science News» (США), «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из Интернета.

Российская сборная спортсменов-моделистов на чемпионате в Ирландии (2003 год).

● ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭРУДИЦИИ

БОЛЬШОЙ ЧЕМПИО

Испокон веков человеком владела неуемная мечта подняться в небо и полететь как птица. В начале XX века мечта исполнилась, он все-таки взлетел, на аэроплане. Но еще в 1871 году изобретатель Пино собрал маленький игрушечный аэроплан на резиновом моторчике. Весил он всего несколько граммов и летал по несколько десятков секунд, но ведь летал!

28 мая на аэродроме Тушино соберется немало последователей Пино, чтобы принять участие в Первом чемпионате мира среди юношей по радиоуправляемым моделям самолетов в классе «F3A».

Корреспондент журнала «Наука и жизнь» студентка 4-го курса Института журналистики и литературного творчества Анна ШКУРИДИНА побывала в Организационном комитете чемпионата, результатом чего и стала эта статья.

Авиамоделизм на сегодняшний день — один из популярнейших видов технического спорта. Отчасти своей популярностью он обязан тому, что не имеет ограничений ни по полу, ни по возрасту. И хотя чемпионаты формально делятся на «взрослые» и «юниорские» (до 18 лет), нижняя возрастная планка отсутствует: одному из самых юных «пилотов», приехавшему из Германии, всего 8 лет.

Необходимо отметить, что авиамоделизм является лишь одним из ответвлений научно-технического моделирования (хотя и наиболее сложным). Радиоуправляемая модель — не обязательно самолет; это может быть катер, яхта, автомобиль, ракета. А для того, чтобы всем этим управлять, достаточно одного дистанционного пульта.

Класс «F3A» — составная часть общей классификации авиамоделей. Классификация эта официально утверждена FAI (Всемирной федерацией аэронавтики). Итак, всего существует пять категорий: F1 — свободнолетающие модели, F2 — кордовые модели, F3 — радиоуправляемые модели, F4 — модели-копии, F5 — радиоуправляемые модели с электродвигателями. Каждая из этих категорий имеет свои классы.

Свободнолетающие модели (F1) получили такое название потому, что действительно летают свободно: они не связаны с пилотом

Возраст коллег-соперников значения не имеет. Российскому пилоту Диме Голубину и одному из лучших спортсменов Германии Стефану Финку есть что обсудить перед стартами.

Участники соревнований возле модели реактивного самолета.

НАТ ДЛЯ МАЛЕНЬКОЙ АВИАЦИИ

физически и не имеют радиоуправления; вся регулировка и настройка завершаются до запуска модели в воздух. В этой категории есть класс безмоторных аппаратов, то есть планеров (F1A); есть класс моделей на простейших резинных двигателях (F1B); F1C — это класс таймерных моделей, где двигатель работает всего несколько секунд, и за это время может забросить модель в воздух даже на сотню метров, затем она совершает планирующий спуск. Выключают двигатель и переводят рули на планирование специальные часовые механизмы — таймеры, поэтому такие самолеты называют таймерными.

Кордовые модели (F2) управляются «пилотом» с земли при помощи одной или нескольких нерастяжимых проволочных нитей (корд). Самолет летает по окружности диаметром 40 м, в центре которой находится «пилот». Как и на настоящих самолетах, у кордовых моделей есть руль высоты. В этой категории четыре класса: F2A — скоростные модели, которые могут разгоняться до 300 км/ч; F2B — пилотажные, или акробатические, модели, способные выполнять все фигуры высшего пилотажа; F2C — гоночные модели (во время гонок на одном кордодроме могут участвовать три спортсмена); F2D — модели воздушного боя, сочетающие в себе скорость и маневренность. Перед боем к хвостам самолетов привязывают длинные бумажные ленты, и побеждает тот, кто сумеет обрубить пропеллером своего самолета ленту противника.

Правда, при столь бурном развитии дистанционно управляемых моделей кордовые самолеты вскоре могут стать архаизмом. Уже сегодня радиоуправляемые модели успешно осваивают ребята в возрасте 8—12 лет.

Наконец, категория радиоуправляемых моделей (F3), которая состоит из шести классов: пилотажные моторные модели (F3A); планеры (F3B); вертолеты (F3C); гоночные модели (F3D); планеры, парящие по склонам (F3F), и упрощенные планеры (F3J). Управление моделями производится при помощи комплекта радиоаппаратуры: передатчика, который находится у «пилота», и приемника с рулевым механизмом, вмонтированным в самолет (в последнее время набирает популярность цифровая аппаратура).

С технической точки зрения самолеты класса F3 — самые сложные авиамодели. При их создании используются все достижения современной аэродинамики и микроэлектроники. Модели класса F3A способны выполнять фигуры пилотажа, которые невозможно сделать

Семейный экипаж: многократный чемпион России Виктор Мандрика и его сын Максим.

даже на настоящем спортивном самолете. Например, они могут зависать вертикально в метре от земли.

Радиоуправляемые модели находят применение не только в области спорта. Они особенно востребованы в военной сфере: самолеты-разведчики, самолеты-мишени и т. п. В сельском хозяйстве, где использование больших самолетов нерентабельно, радиоуправляемые модели применяют в борьбе с вредителями. Для пожарного мониторинга авиамодели просто незаменимы, поскольку являются самыми оптимальными носителями аппаратуры. А в авиапромышленности перед постройкой самолета создается его точная копия, на которой и проводятся необходимые испытания.

Кстати, о копиях. Авиамодели, полностью копирующие настоящие самолеты, имеют свою категорию (F4) из шести классов. Тут есть и свободнолетающие на различных двигателях, и кордовые, и радиоуправляемые, и даже комнатные. Есть среди них и нелетающие модели, которые полностью, вплоть до мельчайших деталей, повторяют в миниатюре реально существующие самолеты. Обычно это музейные экспонаты.

Последняя категория авиамоделей — радиоуправляемые модели с электродвигателями (F5): F5A — пилотажные модели; F5B — моторные планеры; F5C — вертолеты; F5D — гоночные модели.

Электродвигатель с аккумуляторами значительно тяжелее двигателей внутреннего сгорания, которые используются в классе F3A. Вообще, создание модели — это постоянная борьба за вес, точнее, за его уменьшение. Порой, чтобы сэкономить несколько граммов, приходится просверливать насквозь винтики, держащие конструкцию, тем самым жертвуя прочностью ради снижения веса. С учетом того, что на любом соревновании по F3A превышение нормы (5 кг вместе с топливом) карается дисквалификацией, борьбу за вес вполне можно назвать драматичной.

Помимо «весовой» дилеммы перед конструкторами встает и проблема габаритов. С конца 80-х годов в связи с отменой ограничения на объем двигателя началась тенденция увеличения размеров авиамоделей. Однако строгий регламент чемпионатов по F3A требует, чтобы длина и ширина самолета не превышали 2 м. Для замера обычно используют специальные ящики размером 2x2 м, куда и должен без помех умещаться самолет участника соревнований.

Как уже было сказано выше, модели F3A самые сложные. Сборка, разумеется, ручная. Подбор комплектующих индивидуальный. Даже купленный самолет каждый «пилот» переделывает под себя, как готовый костюм подгоняют по фигуре. Поэтому любая модель — уникальное произведение и в каком-то смысле ноу-хау.

Для авиамодельного спорта весьма характерно то, что и конструктором самолета, и его «пилотом» обычно является один человек. Когда-то так же обстояли дела в мотоспорте: гонщик сам собирал свою машину. Теперь есть профессионалы инженеры, создающие машину, и профессионалы гонщики. Надо полагать, что с развитием технологий к этому же придет и авиамодельный спорт. Но пока этого не произошло, легко представить, насколько велик труд создателя одного такого самолета, насколько высок должен быть уровень его технической образованности, тем более, если создателю всего лет 14.

Чемпионат мира среди юношей по радиоуправляемым моделям самолетов в классе «F3A» — первый в своем роде. Надо отметить, что авиамоделирование стало профессиональным видом спорта относительно недавно: первый официальный «взрослый» чемпионат состоялся в семидесятых годах прошлого века. С тех пор раз в два года поочередно проходят чемпионат Европы и чемпионат мира.

Юношеские соревнования такого масштаба проводятся впервые. Хотя уже сегодня есть молодые спортсмены, которые способны дать фору старшим. Чемпионат полностью аналогичен «взрослому». Юным «авиаторам» может и не хватает опыта, но таланта у них ничуть не меньше, чем у «возрастных» спортсменов.

На сегодняшний день уже 27 стран мира изъявили желание участвовать в чемпионате. Точное количество спортсменов пока не известно, но предположительно их соберется 40—60 человек.

Чемпионат будет проводиться как лично-командный. Согласно регламенту каждая страна-участница должна привезти свою команду, место которой определят по суммарному результату ее лучшей тройки. Количество членов команды не ограничено, однако минимальный ее состав — руководитель и два пилота, кроме того, в ней всегда есть механики и технические помощники. Лидерами в этом виде спорта на данный момент считаются США, Германия, Кипр и Япония, однако российская команда намерена всерьез бороться за главный приз чемпионата.

В российскую сборную входят пять юных спортсменов. Все с регалиями и большими

Еще одна семейная команда – германские спортсмены отец и сын Трамп.

С помощью такого пульта пилот управляет моделью.

перспективами: Сергей Бутузов (15 лет) уже имеет звание чемпиона России среди взрослых; Максим Мандрика (17 лет) — чемпион России среди юношей, Дмитрий Голубин (17 лет) — обладатель кубка России среди юношей; Стас Моисеев (17 лет) — серебряный призер России среди юношей и обладатель кубка Москвы; Артем Кукуев (16 лет) — серебряный призер чемпионата Москвы. Все они будут управлять самолетами российского производства.

На соревнованиях такого уровня график всегда очень плотный, много полетать не дадут. На тренировку — всего один день. Само выступление займет 7 минут, и еще 3 минуты — подготовка самолета к запуску. Пока один участник исполняет пилотажный комплекс, другой уже на старте — готовит самолет к взлету. Не успел — проиграл.

Все «по-взрослому», более того, как на настоящем авиасалоне: Тушинский аэродром, трибуны, взлетная полоса, только самолеты маленькие. Но и тут существуют свои собственные, весьма строгие требования безопасности. Площадка, над которой летают самолеты, находится в 150 м от трибун (бывают случаи, когда самолеты падают). К тому же не только зрителей приходится оберегать от самолетов, но и самолеты от зрителей. Каждая авиамодель — сложный, тонкий прибор, который налаживают месяцами, а повредить его очень легко. Поэтому частенько любопытствующих зрителей приходится отгораживать сеткой, а на всякий случай участники соревнований все же привозят с собой запасную авиамодель.

То, что выделывают самолеты в воздухе, вполне можно сравнить с фигурным катанием. Как и фигуристу на льду, авиатору необходимо показать техничность, легкость исполнения, изящность и даже какую-то артистичность. Не так давно появился новый вид пилотирования — под музыку.

На этом чемпионате спортсмены представят программу высшего пилотажа Р-05 для 2004—2005 годов. Это большой комплекс фигур, которые надо исполнить безупречно за 7 регламентированных минут. Некоторые из этих фигур невозможно исполнить на настоящем самолете.

В трех первых турах соревнований будут отобраны десять лучших спортсменов, они и сразятся за основные призовые места в четвертом, финальном туре. Жюри представят пять судей. На чемпионате будет опробована новая система электронного ввода оценок, разработанная российским спортсменом-моделистом и программистом С. Никоновым.

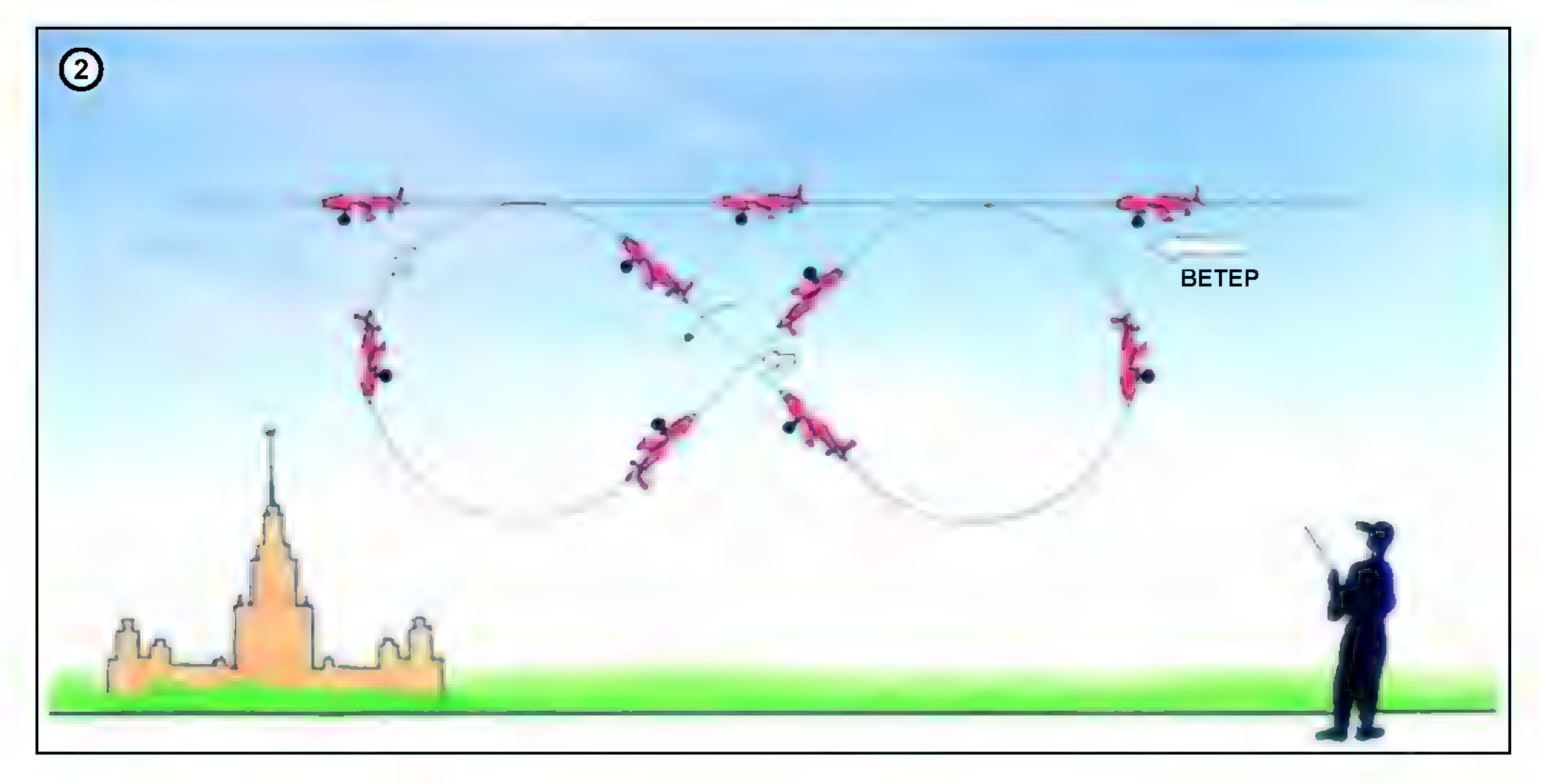
Первый чемпионат мира среди юношей по радиоуправляемым моделям самолетов в классе «F3A» — это масштабное спортивное мероприятие, рассчитанное не только на узкий круг профессионалов.

В рамках чемпионата состоится международная образовательная конференция «Научно-техническое творчество и моделизм в XXI веке», цель ее — обмен научно-технической информацией в области исследований, конструирования и производства ракетно-космической, авиационной, робото- и автомобильной техники. Она будет проходить в новом корпусе здания Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. А непосредственно на Тушинском аэродроме состоится выставка, посвященная развитию технического творчества молодежи и студентов. На ней будут представлены модели самолетов, автомобилей, кораблей, построенных моделистами и фирмами — производителями модельной продукции, а также лучшие образцы оборудования для технического творчества.

Кроме того, готовится обширная культурная программа. Она включает международный фестиваль детского творчества, выступления лучших музыкальных, танцевальных и спортивных коллективов Москвы, демонстрацию молодежной одежды, выступления чемпионов мира по высшему пилотажу и парашютному спорту. В том числе запланированы встречи с летчиками-космонавтами России и астронавтами НАСА, летчиками-испытателями, посещение Центра подготовки космонавтов и уникального российского Музея авиации в Монино. А генеральный спонсор чемпионата — Российская самолетостроительная компания РСК «МИГ» продемонстрирует свой новый самолет Ил-103.

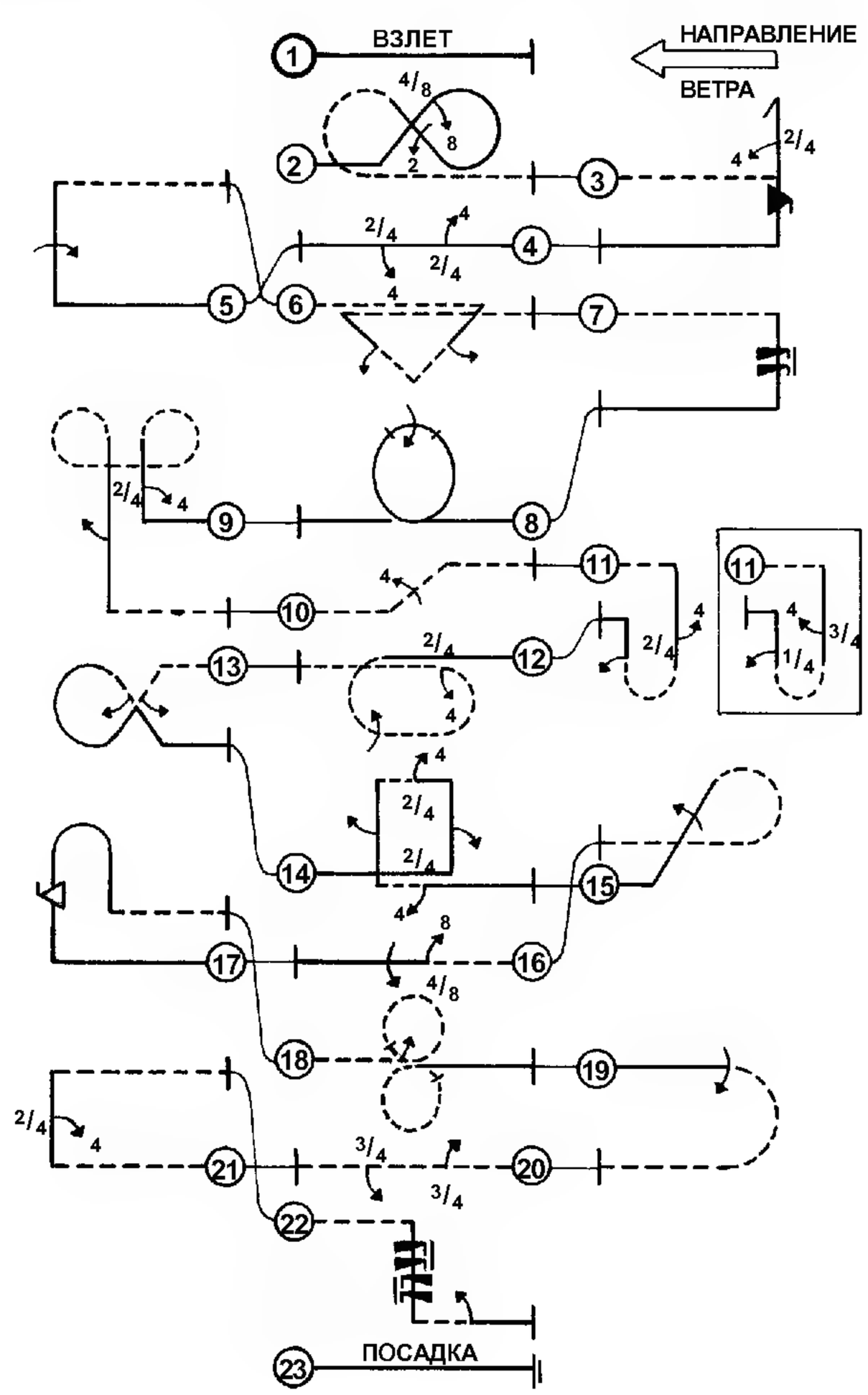
Организаторы чемпионата ориентируются в первую очередь на молодежь. Цели их очевидны. За последнее десятилетие престиж инженерно-технических профессий сильно упал, «технари» оказались в загоне, а это означает, что сегодня просто нет молодой смены специалистов, способных развивать отечественную промышленность, в частности авиа-, машиностроение и т. п. Основная задача чемпионата — привлечь к участию в нем ребят, которые сейчас выбирают профессию, показать им огромные перспективы развития этой отрасли и по возможности дать шанс попробовать себя в новом деле.

Необязательно, что все дети, которые сегодня занимаются в кружках технического творчества, станут летчиками, космонавтами или авиаконструкторами. Главное, что у них есть шанс стать ими. Впрочем, опыт такой работы просто не может пройти даром и наверняка пригодится в жизни. Многие ребята уже не мыслят себя вне сферы моделирования.



КОМПЛЕКС ФИГУР ВЫСШЕГО ПИЛОТАЖА, КОТОРЫЙ ПРЕДСТОИТ ВЫПОЛНИТЬ КАЖДОМУ УЧАСТНИКУ

1. Взлет. **2.** Обратная кубинская восьмерка , 4/8 бочки на подъеме, 2/2 бочки на спуске, выход на спину. **3.** Срывной поворот, 2/4 бочки на подъеме, обратная штопорная бочка на спуске. **4.** Реверсивные 2/4 бочки. **5.** Пол квадратной петли, бочка на подъеме, выход на спину. **6.** Обратная треугольная петля с полубочками на боковых сторонах, выход на спину. **7.** Два витка обратного штопора. **8.** Петля со вписанной медленной бочкой в верхней точке. **9.** «Пол-листа клевера», 2/4 бочки на подъеме, 1/2 бочки на спуске, выход на спину. **10.** 45 градусов вверх с 4-точечной бочкой, выход на спину. **11.** Обратный хампти-бамп на себя-от себя-от себя, 2/4 бочки на спуске , 1/2 бочки на подъеме (или 3/4 вниз,1/4 вверх). **12.** Обратный двойной иммельман, полная бочка снизу, 2/4 бочки сверху, выход на спину. **13.** «Goldfish» с 1/2 бочками на снижении и подъеме. **14.** Квадратная петля с полубочками на вертикалях и 2/4 бочками на горизонталях, с полной бочкой, выход на спину. **15.** Пол обратной кубинской восьмерки с полной бочкой, выход на спину. **16.** 4/8 бочки и медленная бочка в обратном направлении. **17.** Хампти-бамп вверх на себя, одна положительная штопорная бочка-на себя-от себя. Выход на спину на средний уровень. **18.** Вертикальная восьмерка, начало вверх, вписанная полубочка в центре. **19.** Полная бочка и полпетли, выход на спину. **20.** Реверсивные бочки, выход на спину. **21.** Пол квадратной петли, 2/4 бочки на подъеме, выход на спину. **22.** Два витка обратного штопора в одну сторону, два в другую, бочка на выходе. **23.** Посадка.



15
ВЕТЕР

17
ВЕТЕР

18
ВЕТЕР

НАУКА И ЖИЗНЬ
ИНФОРМАЦИЯ

ВСЕМИРНЫЙ ФОРУМ «INNOCENTIVE»: НАУЧНЫЕ ТАЛ

Как найти интеллект, способный решить возникшую научную задачу?

Как ученому отыскать задачу, достойную его интеллекта?

Вопросы не абстрактные. Общество развивается настолько стремительно, что существующие формы организации научной деятельности зачастую уже не способны удовлетворить его потребности в деле подготовки очередного интеллектуального прорыва. Отнюдь не каждой производственной фирме под силу организовать полномасштабный научный поиск в интересующем ее направлении и тем более создать собственный НИИ. Но даже самые крупные и авторитетные научно-исследовательские учреждения все чаще испытывают серьезные затруднения в решении конкретных задач, поставленных производством.

Таким образом, задача формулируется весьма определенно. Где-то на земной территории существует проблема, требующая решения. Где-то, в пределах той же территории, живут люди, способные это решение отыскать. Дело за малым: соединить, связать между собой потенциальных заказчиков и исполнителей. Как это осуществить?

В какой-то момент руководство американской фармацевтической компании «ELI LILLY» пришло к выводу, что возможностей ее собственной научной лаборатории уже недостаточно для продвижения вперед. Нужны были новые идеи, новые подходы к решению научных и практических задач. Тогда и возникла мысль: обратиться за помощью к ученым всего мира через Всемирную информационную паутину.

Вот так, собственно, и возникла компания «InnoCentive», избравшая своим девизом фразу: «Minds over matter». Возможно, наиболее точным аналогом (хотя отнюдь не переводом) этого девиза в русском языке служит известное выражение «Кадры решают все». Потому что прежде всего именно поиском научных, интеллектуальных кадров занялась компания через Интернет, поставив своей целью связать друг с другом заказчиков и исследователей по всему миру, открыть, задействовать колоссальные пласты мировых интеллектуальных ресурсов на благо человечества.

Первая научная задача была размещена на сайте www.innocentive.com летом 2001 года. Решение пришло менее чем через трое суток. Автором был ученый из Казахстана. Отсюда и следует вести отсчет начала работы Всемирного научного форума «InnoCentive».

С тех пор «портфель задач» сайта существенно потолстел. Производители лекарств, продовольствия, товаров народного потребления, среди которых такие известные фирмы, как «PROCTER AND GAMBLE», «ELI LILLY», «DOW CHEMICAL», «HENKEL», «BASF»,

На одном из заседаний конференции. В первом ряду – академик С. М. Алдошин. Во втором ряду: первый слева — вице-президент компании «InnoCentive» Али Хуссейн, вторая слева — руководитель научно-исследовательских разработок компании доктор Джилл А. Панетта.

На трибуне конференции руководитель научно-исследовательских разработок компании «InnoCentive» доктор Джилл А. Панетта.

Вручение почетного сертификата компании «InnoCentive» декану химического факультета МГУ академику В. В. Лунину.

предлагают ученым мира задачи из области химии, агрохимии, биологии и биотехнологий, заранее определяя вознаграждение в случае успешного решения. Размер его, кстати, составляет от 5 до 100 тысяч долларов. И, может быть, тут и кроется ответ на вопросы не менее важные, чем поставленные в начале статьи. Как сохранить интеллектуальный потенциал страны в условиях хронического недофинансирования отечественной науки? Как обеспечить российским ученым достойную оплату труда, остановить «утечку мозгов», масштабы которой грозят принять катастрофический характер?

Принять участие в работе форума весьма просто. Каждый желающий должен всего лишь зарегистрироваться на сайте (регистрация осуществляется бесплатно), после чего может ознакомиться с предлагаемыми задачами и приступить к их решению. За время существования сайта уже шестеро российских ученых стали обладателями премии за успешное решение научных проблем.

Согласно принятым правилам компания-заказчик сама рассматривает работу и платит за кон-

АНТЫ РОССИИ — К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

кретный успешный результат. И тут очень важно отметить, что научный приоритет исполнителя в решении задачи защищается специальным договором с заказчиком. В нем отражаются условия конфиденциальности и передачи прав интеллектуальной собственности. Только после заключения такого договора и начинается сотрудничество. Со своей стороны научная группа центра «InnoCentive» предварительно отвечает на все вопросы потенциального исполнителя, а также обеспечивает передачу решений в адрес заказчика.

На очередной конференции «Инновационные формы деятельности в науке и образовании», которая прошла 2—4 апреля 2004 года на химфаке МГУ, выступающие отмечали, что в условиях практически полного распада отраслевых НИИ глобальный проект «InnoCentive» является важнейшей инициативой в деле привлечения фундаментальной науки к решению текущих проблем народного хозяйства.

Вице-президент компании «InnoCentive» Али Хуссейн (справа) знакомит академика Н. А. Платэ (в центре) с коллегами из Китая.

В. В. Лунин, декан химического факультета МГУ.

— Расцениваю результаты сотрудничества факультета с фирмой «InnoCentive» как сугубо положительные. Это вторая конференция в нашем университете и третья в стране, проведенная при поддержке фирмы. Впервые за многие годы наши ученые регулярно получают возможность выслушать друг друга в непосредственном общении. В 2003 году «InnoCentive» помогла нам организовать и провести первую в России Интернет-олимпиаду по химии для студентов, собравшую более 600 конкурсантов, о чем в свое время писал журнал «Наука и жизнь» (№ 2, 2004 г.). Должен сказать, что участие в форуме «InnoCentive» представляет для нас не только научный и коммерческий интерес. Оно становится важным элементом учебного процесса. Будущие ученые уже со студенческой скамьи вовлекаются в практическую научную деятельность, работают над решением конкретных проблем современной науки и производства. Чтобы расширить творческий процесс, мы намерены адресно довести до сведения всех химических институтов и факультетов страны представленные на сайте «InnoCentive» задачи, пригласив поучаствовать в их решении научные и студенческие коллективы.

Но почему все же созданный всемирный научный Интернет-форум ограничивается областями биологии и химии? Ведь очевидно, что его потенциальные возможности намного шире. На этот вопрос ответил **вице-президент «InnoCentive» Али Хуссейн.**

— То, что мы начали работу именно в области химии и биологии — вполне естественно, поскольку инициатором форума (и, кстати, его первым заказчиком) выступила компания «ELI LILLY», занимающаяся исследованиями именно в этой сфере науки. Однако созданная нами модель может работать где угодно — в любом интеллектуальном пространстве, вне зависимости от специализации ученых. И уже сейчас очевидно, что форум будет развиваться в направлении расширения границ исследуемых проблем. Все зависит только от предложений компаний-заказчиков. Когда они обращаются к нам за решением, мы расширяем спектр исследований.

— Какое место в своей политике руководство «InnoCentive» уделяет российской науке?

— Было бы очень странно, если бы мы не попытались использовать громадный интеллектуальный потенциал России. Несмотря на затяжной кризис российской науки, она остается в мировых лидерах. Хочу подчеркнуть, что деятельность «InnoCentive» в России — это не только и не просто благотворительные акции. Это предложение честного и равноправного сотрудничества, обращенное к каждому ученому или научному коллективу в решении практических проблем.

В настоящее время на сайте www.innocentive.com зарегистрировались более 25 тысяч ученых из 50 стран мира. Китай, США, Индия и Россия — так выглядит сегодня четверка лидеров. И мы, как известно, уже имеем примеры успешного решения научных задач российскими учеными, получившими за этот не только весьма значительное вознаграждение, но и широкое общественное признание.

Б. РУДЕНКО.

ЗЕЛЕНЫЕ СТЕНЫ

Лес определяет быт и хозяйственную деятельность народов с древнейших времен. С ним связаны подсечное земледелие, охота, бортничество, сбор грибов и ягод, заготовка древесины для строительства и топлива — способы использования леса общеизвестны. Но на определенном этапе истории России лес играл еще и большую оборонительную роль, защищая государство от воинственных степных соседей. К сожалению, память об этом постепенно теряется, об уникальной системе оборонительных комплексов — засечных полос — сегодня известно в основном лишь ученым-историкам. Большинство же людей совершенно не представляют их грандиозности.

Т. БЕЛЯЕВА, почвовед.

Величественные оборонительные сооружения, разделявшие некогда земледельческие и кочевые народы, есть во многих странах. В III веке до н.э. на севере Китая построена Великая стена длиною в 5000 километров. В это же время на землях нынешней Туркмении появилась глиняная двухсоткилометровая стена у города Мерва. Можно найти и другие примеры.

Огромные территории, протяженные границы отличали Русское государство с самого его рождения. Воинственные соседи заставляли быть начеку и вести активную оборону. На северо-западных и западных рубежах оборону держали отдельные крепости — Новгород, Псков, Смоленск. Южные же границы защищали иначе: вдоль них были созданы грандиозные оборонительные линии, состоявшие из крепостей и протяженных лесных засек между ними.

«Засе́ка» — слово, вымирающее в русском языке. Так назывались прежде лесные завалы, устраиваемые в оборонительных целях из сваленных крест-накрест деревьев. О засеках упоминают русские летописи начиная с XII века (интересно, что многие отмеченные в них участки сегодня безлесны). Но, вероятно, прием «засекания» леса использовался много раньше, а применялся он по краю оборонительной линии в сражениях вплоть до XIX века, например в Бородинской битве.

Засеки, послужившие в отдельных боях, с окончанием военных действий утрачивали значение и постепенно исчезали. Но на долговременных стратегических рубежах России постоянные засеки, действующие в комплексе с крепостными сооружениями, поддерживались на протяжении столетий в надлежащем порядке. Общая длина засечных черт приближалась к 4000 километров. До наших дней сохранились лишь отдельные участки этих неповторимых памятников русской истории.

Но вернемся к истокам засек.

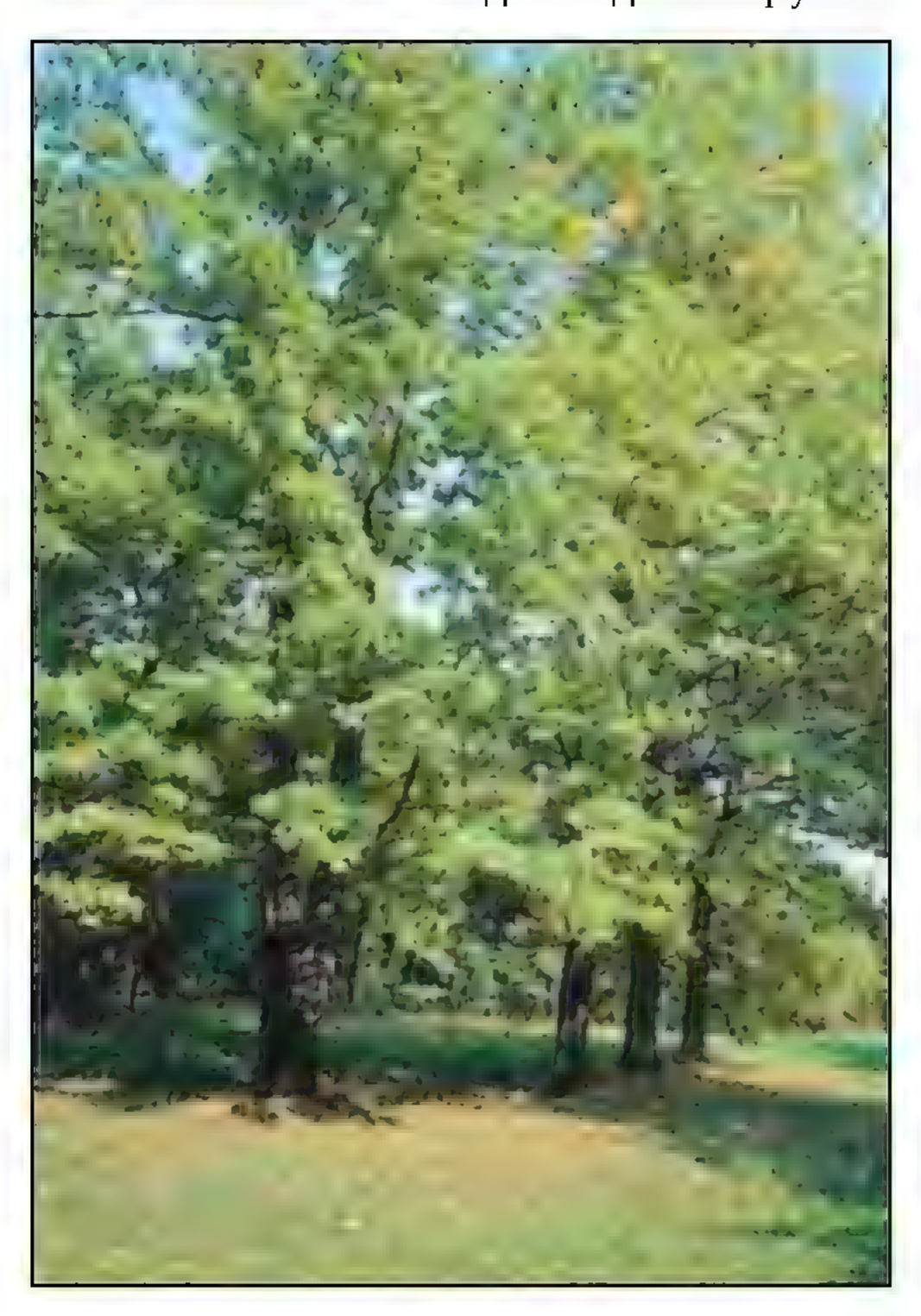
В V—XI веках н.э. славянские племена расселялись по Восточной Европе, по территориям, сплошь занятым лесом. В лесной зоне организовалось позднее и Московское государство. Южная его граница вплоть до XVII века при-

мерно совпадала с природной границей широколиственных лесов и лесостепи. За ними простирались обширные восточноевропейские степи — Дикое Поле, принадлежавшее кочевникам. Хозяева его периодически менялись: в начале новой эры то были гунны и авары, в VII—X веках — хазары, затем — печенеги и половцы, с XIII века — монголо-татары, в XVII веке — крымцы и ногайцы. Основным занятием всех перечисленных народов было скотоводство, но, как и большинство кочевых народов, они постоянно совершали грабительские набеги на соседние территории.

Вполне естественно, что оседлое население, примыкающее к степной зоне — балты, угро-финны, а затем и славяне, — защищая себя, оставляли нетронутыми пограничные со степью лесные массивы. Более того, по их южному краю часто устраивали лесные завалы — наиболее простые, быстро сооружаемые и эффективные укрепления, способные если не остановить, то хотя бы задержать вражескую конницу.

Граница леса и лесостепи тянется по Русской равнине в широтном направлении, с запада на восток, поэтому с самого начала было можно соединить отдельные засечные оборонительные линии в одну, но каждое племя (а позднее — княжество), не доверяя соседям, защищалось от набегов самостоятельно и чаще всего неудачно (неслучайно с 1236 по 1480 год Русь находилась под властью Золотой Орды).

К началу XVI века русские земли объединились в Московское государство, появилась возможность создать единый рубеж



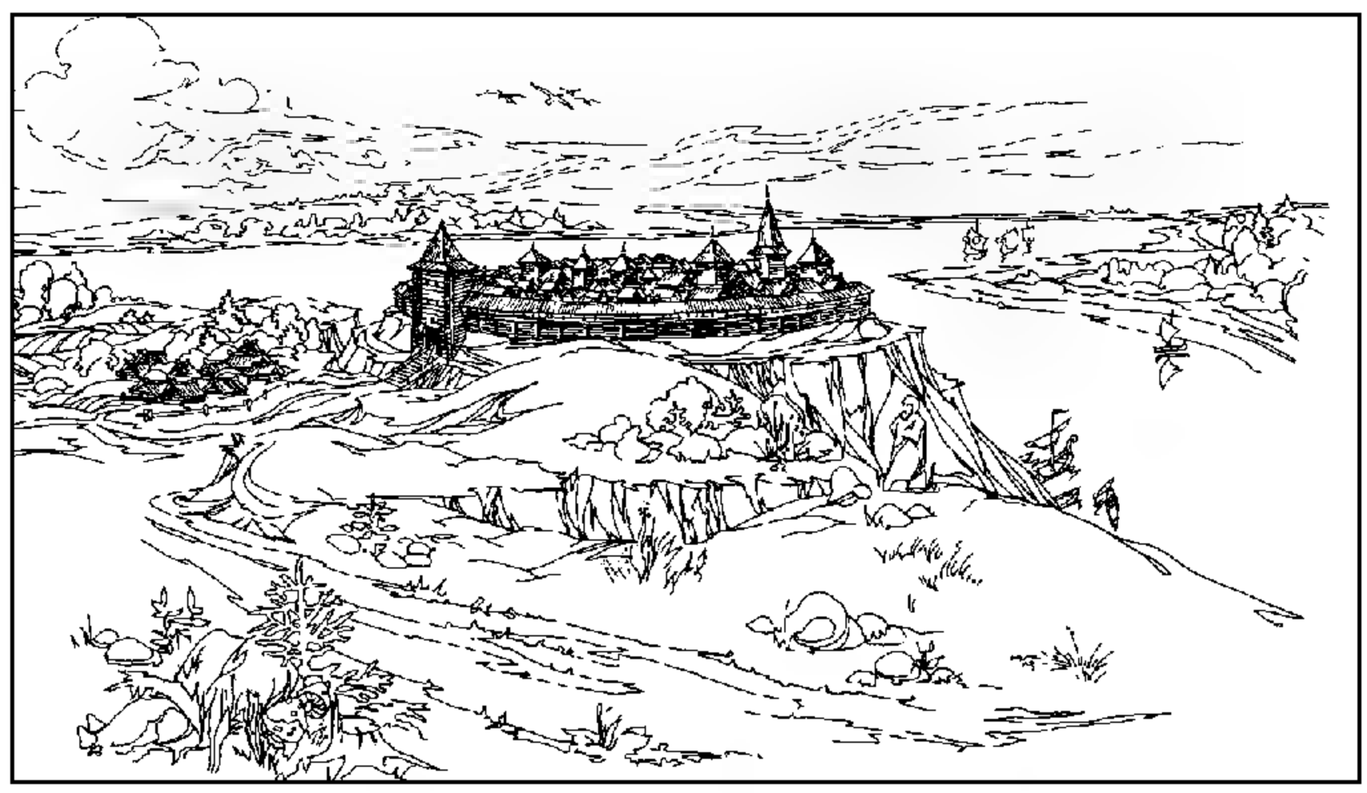
обороны. Первоначально он проходил по берегу реки Оки — от города Болохова через Белёв до Калуги и далее через Серпухов и Коломну до Рязани. В официальных документах этот рубеж получил название «Берег». По его линии встали каменные укрепления Коломны и Зарайска, деревянный кремль Каширы. Источники не говорят о наличии укреплений между крепостями, известно только, что перегораживались броды и «перелазы» через Оку: устанавливались сваи и частоколы по дну и берегам. «Берег» имел постоянные гарнизоны солдат, численность которых доходила до 5000. Они вели разведку и до подхода основных сил принимали на себя первую оборону против неприятеля.

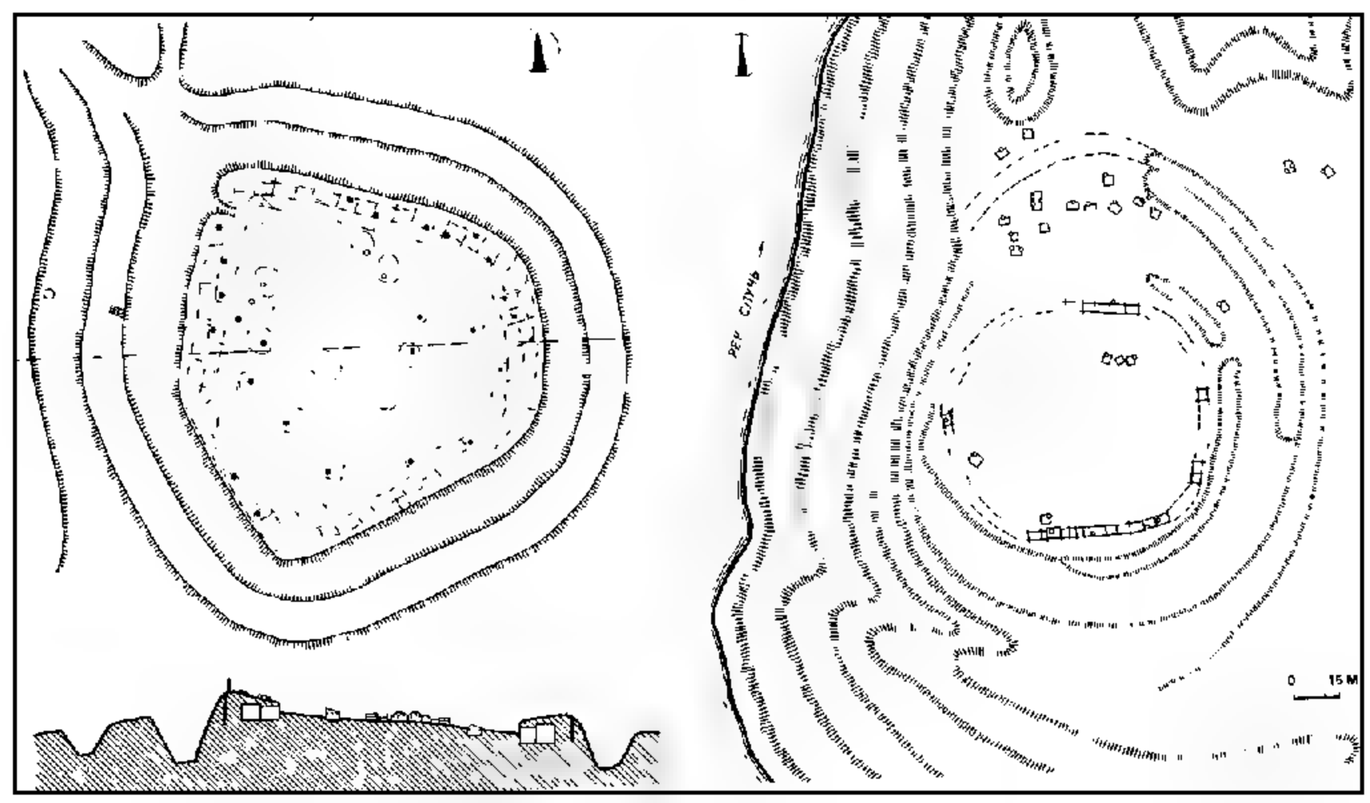
Такая «береговая» служба продолжалась до конца XVI века, а уже к середине этого века было принято решение выдвинуть оборону южнее, устроив постоянный рубеж между Брянскими и Мещерскими лесами с опорой на города Козельск, Белёв, Тулу, Венёв и Рязань. В отличие от «Берега» здесь с самого начала строили сплошную оборону, в которой крепости соединялись друг с другом лесными завалами или валами. Грандиозный по тем временам рубеж протянулся на 600 километров от Козельска до Рязани, он получил название «Засечная черта» (или просто «Черта»). Иногда его именовали «Государева заповедь».

К делу подошли со всей основательностью. Ввели специальный налог («засецкие деньги»), для строительства пригласили иностранных инженеров, приняли законы об охране засечных лесов и учредили штат для управления засеками и надзора за ними. Все, связанное с засеками, решалось в Пушкарском приказе.

Засечная черта стала единым комплексом, состоящим из двух одинаково важных частей — линий укреплений и прилегающих к ним лесных массивов. И если засечные леса (пусть не все) хотя бы в каком-то виде дошли до наших дней, то деревянные либо земляные укрепления полностью исчезли. Такая же судьба, к сожалению, постигла практически все деревянные крепости России: мертвое дерево в отличие от живого — материал недолговечный. Однако по сохранившимся в архивах «строельным книгам» и «росписям», которые составлялись во время и сразу после строительства (в них учитывалось буквально каждое бревно), а также по материалам многочисленных археологических раскопок удалось воссоздать полный облик засечных черт.

Основными узлами обороны Черты были города-крепости, возникшие еще до XVI века, — Козельск, Белёв, Одоев, Тула, Венёв (напомним, что городом в древности называлось любое поселение, имеющее ограду). Татарские войска, стремясь к наибольшей подвижности, не применяли артиллерию, а пользовались только легким вооружением — луком





Сначала крепости огораживали круговыми стенами (слева вид крепости и план круговых укреплений).

И лишь с развитием артиллерии стали строить стены прямые со многими углами, обычно увенчанными башнями.

и стрелами. Тем не менее все основные засечные крепости строились с расчетом на ведение пушечного боя, так как правительство рассчитывало обороняться не только против татар, но и против других возможных врагов.

Главный элемент любого города — оборонительная стена. Сначала такие стены были в плане округлыми, но с конца XVI века стали многоугольными, с прямыми линиями. Новую их форму диктовало развитие артиллерии: при округлой ограде вдоль стен образуется непростреливаемое «мертвое» пространство». На углах ограды или внутри самой крепости строили башни, которые использовали для установки артиллерийских орудий, для дозора или для проезда, они так и назывались — «дозорные», «проездные», «воротные» башни.

Стены засечных городов представляли собой довольно сложные сооружения. Высота их зависела от местоположения крепости. Если она располагалась на высоком берегу реки, то стены строились ниже, нежели в том случае, когда крепость находилась на ровном месте. Высота стен иногда доходила до 20—30 венцов, а высота башен — до 40. Очень часто по верху стен устраивали нависающие вперед выступы — обламы, в которых делали щели для метания вниз камней и бочек со смолой. В стенах прорубали несколько рядов бойниц, устанавливали гнезда (раскаты) для артиллерийских орудий. Чтобы придать стенам огнестойкость, их снаружи обмазывали глиной (что, впрочем, не спасало от пожара).

Главных дорог-шляхов, по которым двигались кочевники, было немного. Вторая группа крепостей встала как раз на таких дорогах. Все сооружение составляли небольшой острог с тыновой оградой, несколькими башнями и двумя-тремя избами для караула. Кроме острога устраивали глубоко эшелонированную оборону из дополнительных укреплений — надолбов, частоколов и так называемых опускных ворот, устройств, напоминающих современные шлагбаумы. Нередко в дополнение к острогу вперед выносили так называемые земляные городки, квадратные в плане земляные укрепления. Оборону строили так, что можно было отбивать нападение как с южной, «польской», так и с северной, «русской», стороны. Пример крепости такого типа показывает рисунок на стр. 24.

Между острогами и крепостями шли сплошные лесные завалы — засеки, протяженность которых составляла многие сотни километров. Деревья подрубали на высоте около 70 сантиметров и валили вершинами к югу, в сторону возможного удара. Ширина завала составляла около 100 метров, для чего засекали обычно три ряда деревьев. Дополнительно к завалу, как уже говорилось, создавали искусственные укрепления — частоколы, надолбы, волчьи ямы. Максимально использовали естественные преграды — реки, овраги, болота...

Кое-где строили две, три линии завалов, и не только с южного, но и северного края Черты, чтобы наносить удары при возвращении противника из набега. Легко себе представить, как сложно было переправить конницу через ряды поваленных деревьев.

Завалы делали так, чтобы не разрушалась лесная полоса, чтобы оставалась возможность подсаживать молодые деревья и, таким образом, сохранять лес на будущее.

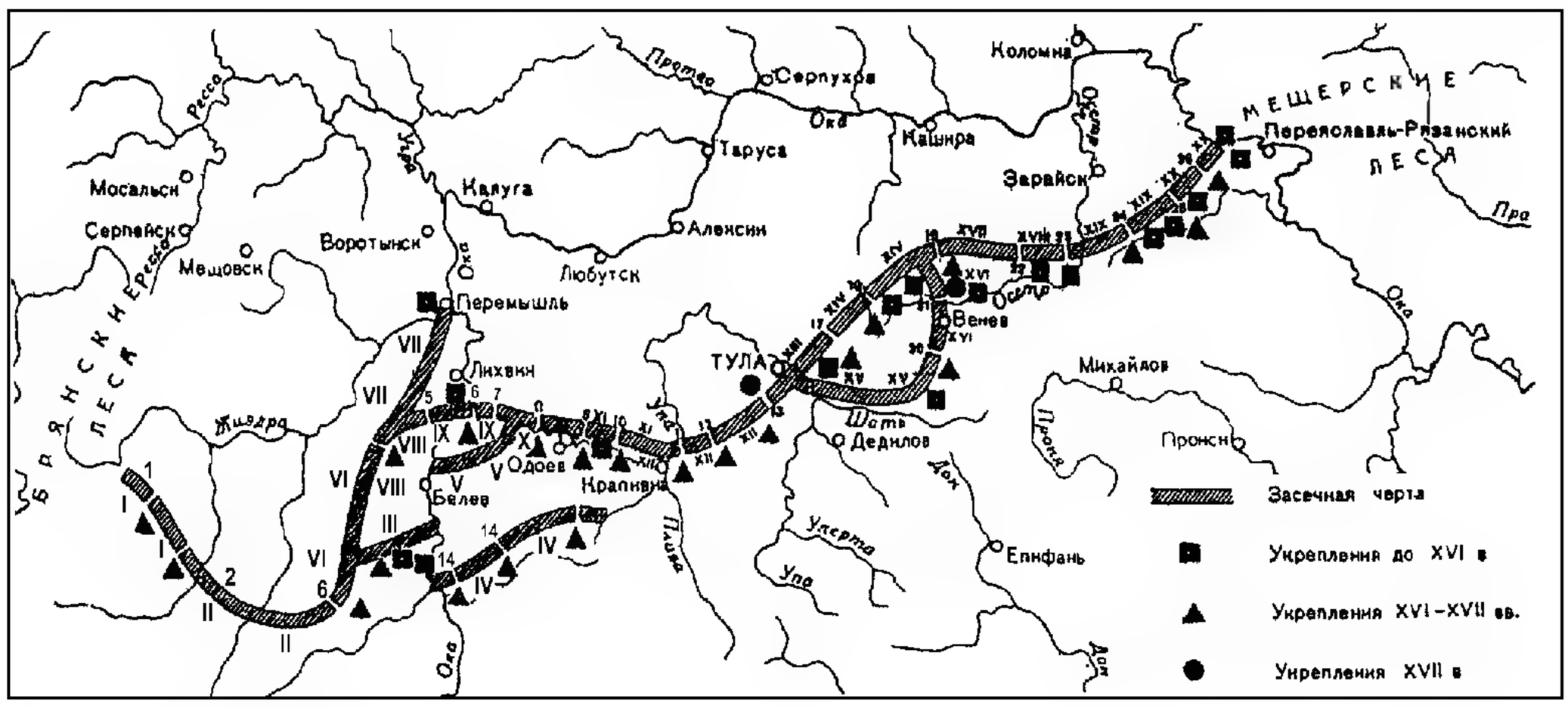
К укреплениям примыкали лесные массивы шириной обычно 3—5 километров, а кое-где и 15—20. В засечных лесах царил, как сказали бы мы сегодня, заповедный режим: не разрешалось распахивать землю, рубить деревья, охотиться, собирать грибы, ягоды и даже просто заходить в лес — «дабы не накладывать стежек». За нарушение правил полагался штраф, а в каких-то случаях и смертная казнь. Нужно сказать, что плотность населения в районе Черты была всегда велика, а значит, велик был и спрос на древесину. И тем не менее за ее использованием следили строго.

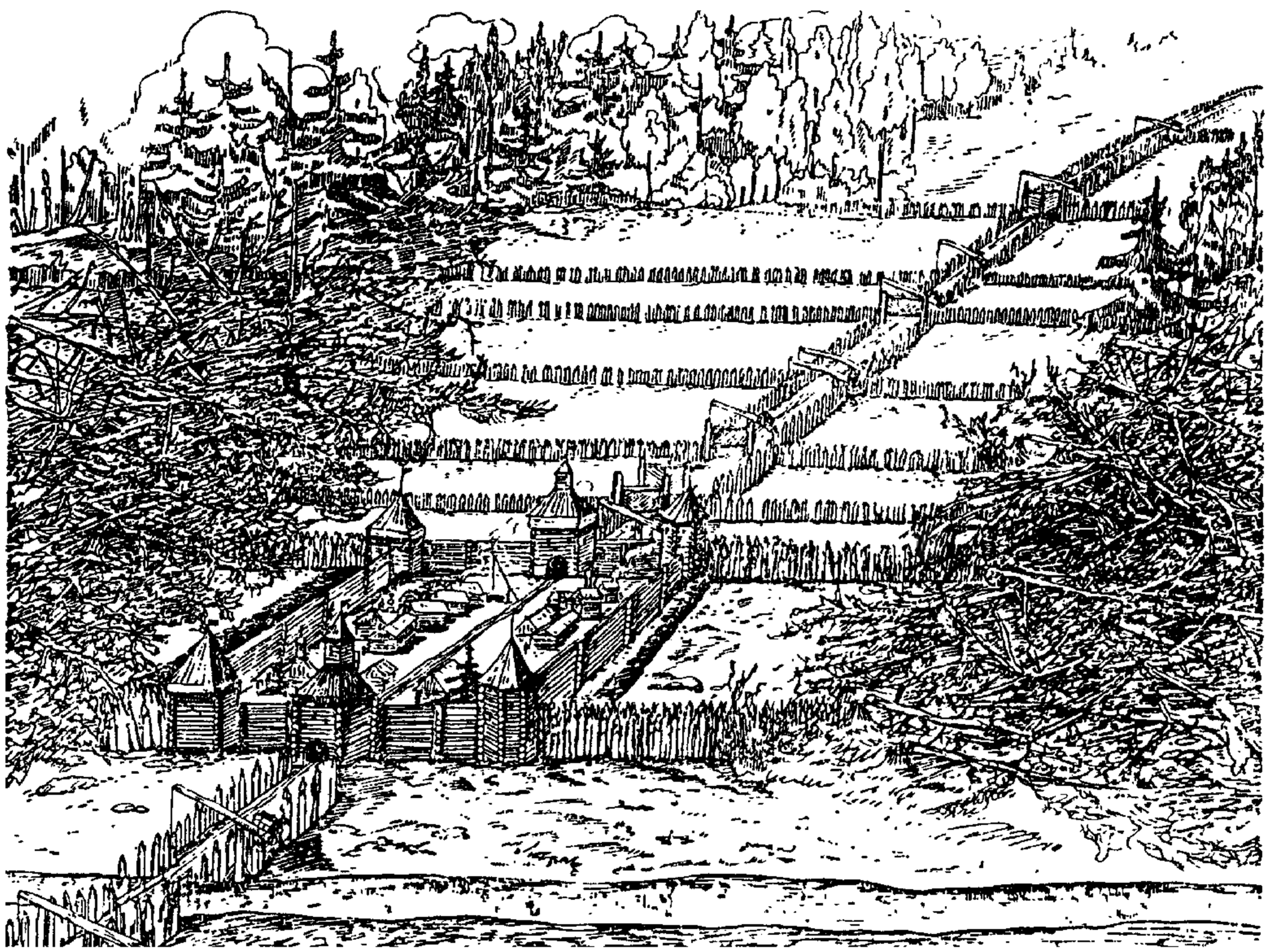
Засечная черта административно делилась на звенья, называвшиеся соответственно по ближайшим населенным пунктам — Рязанские, Венёвские, Тульские, Крапивенские, Козельские, Одоевские, Лихвинские, Перемышльские и другие. Звенья отделялись одно от другого «воротами», то есть дорогами, проходящими через засечную полосу с юга на север, и перекрытыми крепостями. У каждого звена — свой управляющий, засечный голова, назначаемый из дворян, а также засечные приказчики и сторожа, которые должны были обеспечивать охрану лесов. Все непорядки на Черте заносились в особые Дозорные книги, многие из которых дошли до нашего времени и находятся в фондах Государственного архива древних актов.

Служба на Засечной черте функционировала четко. Передовые посты вели постоянное наблюдение, а разведку высылали далеко в Дикое Поле, чтобы как можно раньше узнать, если соседи выступили в набег. Обычно вражеские отряды удавалось обнаружить еще в степи, до соприкосновения с укреплениями (для лучшей видимости, а также для того, чтобы лишить вражескую конницу корма, дозоры нередко предпринимали обширные пожоги травы).

Весть о приближающемся неприятеле передавали с помощью костров и зеркал на сигнальных вышках. Гарнизоны ближайших крепостей приводили в боевую готовность, жители же деревень прятались в крепостях, а скот уводили в леса. Тем временем гонцы спешили в ближайший крупный город за военной подмогой. Бои в засеках не были

Карта Засечной черты и укреплений к ней, создававшихся на протяжении нескольких веков. Римскими цифрами обозначены отдельные ее звенья: I — Сенецкая, II — Кцынская и Дубенская, III — Бобриконская и т.д. Арабские цифры помечают место «ворот», отделяющих одно укрепленное звено от другого.





Крепость-острог, окруженная деревянной стеной с башнями. Дальше идут частоколы, надолбы, дорогу перегораживают опускные ворота. Справа и слева от крепости — лесные засеки.

позиционными, их главная задача — задержать, измотать и ослабить противника, дать время жителям спрятаться.

Государство постоянно следило за состоянием Черты. После набегов (примерно раз в 20 лет) из Москвы снаряжали экспедиции для дозора засек. Укрепления ремонтировали, завалы подновляли. Масштабные реконструкции Черты проводили в 1566, 1570, 1638, 1659, 1679 годах. В 1566 году засеки посетил с личным дозором Иван Грозный.

К середине XVI века были созданы Ряжские и Шацкие засеки для защиты от вторжения с востока. После присоединения к России Левобережной Украины (середина XVII века) оформилась Белгородская черта длиной 800 километров.

Со временем границы Российского государства расширялись, возникла необходимость в новых оборонительных рубежах, и Заокская засечная черта постепенно стала терять свое стратегическое значение. На протяжении каких-то 15 лет (1585—1599) на южных границах появилось сразу более десятка городов-крепостей — Воронеж, Ливны, Елец, Оскол, Кромы, Курск, Белгород, Валуйки, Царев-Борисов и некоторые другие. Отсыпано не менее 250 километров земляных валов.

Тогда же по границе завоеванного Иваном Грозным Среднего Поволжья были устроены Симбирские и Закамские засеки. Рубеж, образованный этими тремя чертами, протянулся на 2000 километров от Харькова через Тамбов в Заволжье. А к концу 70-х годов XVII века он был дополнен 600-километровыми Изюмскими и Сызранскими засеками, соединившимися с Симбирской чертой. В XVIII веке, когда завершается строительство Оренбургской черты, общая длина засек в России составляла около 3700 километров.

К началу XVIII века Дикое Поле было покорено: степи и Крым вошли в состав России, набеги кочевников с юга прекратились. Отпала нужда заботиться о засечных оборонительных рубежах. И они стали разрушаться. Однако меры по сохранению самих засечных лесов продолжали предприниматься, например, в 1723 году Петр I издал указ, предписывающий «старозасечные черты досмотреть... и учинить... чертежи», а где «лес опустошен... посеять желудьми дубовыми». И тем не менее леса около бывших засек быстро уничтожались: здесь всегда местность была густо заселена, и древесины требовалось много. В XVIII веке большинство лесов продали в частное владение, и их в основном вырубили, многие участки распахали — тому способствовало исключительное плодородие засечных почв.

Приходилось слышать мнение, что засеки в свое время нанесли урон природе — ведь сколько взрослых, лучших деревьев ушло на устройство завалов. Однако такая точка зрения не более чем курьез. Ущерб от завалов многократно перекрывала польза, которую принесла охрана огромных лесных площадей, прилегающих к засекам.

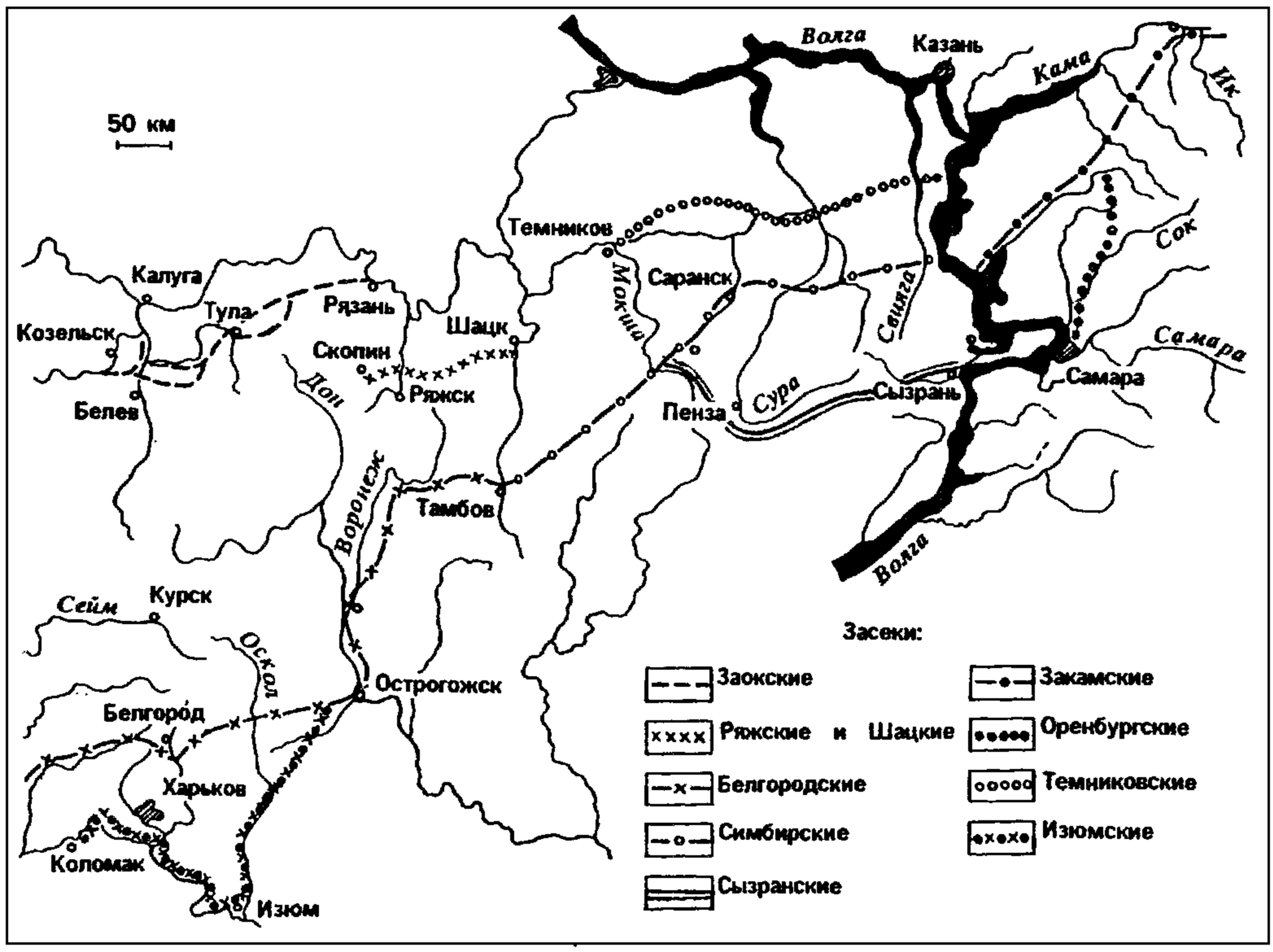


Схема засечных линий, как они сложились в России к концу XVIII века.

Что же осталось от засечных лесов сегодня? Сохранились ли они? Да, эти территории в значительной мере продолжают существовать как лесные, хотя, конечно, те, старые, вековые, леса в основном вырублены, их заменили менее ценные породы, часто мелколиственные. На современных картах легко угадать места бывших засечных массивов — это участки сплошного леса, вытянутые с запада на восток и ограниченные с севера и юга плотно заселенной местностью. Массивы, непрерывные на протяжении десятков километров. В них сохранилось много редких растений и животных.

Остатки Заокской засечной черты — самый крупный ареал широколиственных лесов не только в России, но и в Европе. Большое экологическое значение имеют леса и других засечных черт. Несмотря на все порубки и распашки, большинство широколиственных лесов в Белгородской, Липецкой, Рязанской, Тульской, Тамбовской, Пензенской, Самарской областях и сегодня представляют собой именно старозасечные леса. И с полным основанием можно сказать: утратив к XVIII веку оборонительное значение, Засечные черты продолжают ныне играть важную роль в «экологической обороне», являясь хранителями животного и растительного мира.

Все засечные леса представляют собой единственную в своем роде экспериментальную площадку для ученых-экологов. Экология изучает эволюцию растительности и почвенного покрова, восстановление экосистем после хозяйственных воздействий (рубок, распашек), после пожаров. Эти процессы длятся десятилетиями и столетиями, оттого столь трудно здесь организовать и осуществить модельные эксперименты. Поэтому такую ценность для науки имеют участки, состояние которых фиксировалось в исторических документах. Засеки в этом выгодно отличаются от других территорий: начиная с XVI века есть письменные свидетельства об их состоянии. Это дозорные книги засек, писцовые, многочисленные документы о продаже засечных лесов, из которых можно почерпнуть богатую информацию о возрасте и составе древостоев, об использовании земель и другие сведения.

Именно в засеках сохранились некоторые участки, вероятно, вообще не испытавшие рубок (например, в заповеднике «Калужские засеки»). Изучение таких первозданных биологических сообществ является «ключом» для многих теоретических построений в лесной экологии.

В 1989—1992 годах одна из независимых экологических лабораторий провела комплексные исследования Заокской черты и предложила проект ее восстановления и охраны. К сожалению, проект «лег под сукно». Между тем еще не поздно принять меры к тому, чтобы не забывалась хотя бы история засек: рассказывать о них школьникам в программах по истории или географии, организовать экологическое просвещение в краеведческих и биологических музеях. И кто знает, может быть, среди будущих поколений найдутся неравнодушные люди, которые, хотя бы частично, возродят «зеленые стены России», и на месте голых пустошей снова зашумят широколиственные леса.

Раздел ведет доктор экономических наук В. СТОРОЖЕНКО.

РАСТЯЖИМОЕ ВРЕМЯ

В 60-х годах XX века была составлена своеобразная хронология (в ее основу положены анализ, проведенный английским ученым Дж. Д. Бернaлом и российским экономистом-географом Ю. Г. Саушкиным, и их прогноз). Она показывает, как на протяжении человеческой истории шло развитие техники и вовлекались в производство все новые природные ресурсы. Перед вами эта хронология, представленная в виде таблицы.

Таблица интересна, но, как видим, в конце — явный перебор. До поселений на Луне, до высадки человека на Марсе и Венере, до управления термоядом дело еще не дошло.

Опасно переоценивать свои силы, но еще хуже их недооценивать. Примеров тому множество. Вот только несколько неосторожных высказываний о новинках техники.

«Паровое судоходство через Атлантический океан — чистейшая бессмыслица», — пишет известная английская газета в 1819 году.

«Паровая турбина никогда не сможет приносить пользу», — предсказывает другая газета.

«Телефонный кабель невозможно проложить от Америки к Европе по дну океана», — утверждает... знаменитый изобретатель Т. Эдисон за два года до его прокладки.

«Электричество — всего лишь забавный фокус».

«Автомобиль никогда не вытеснит лошадь».

ПЕРИОДЫ И ГОДЫ	РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ	ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ВОВЛЕКАЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЧЕЛОВЕКА
Эпоха палеолита	Грубые каменные орудия. Лук и праща. Копье. Лучковое сверло для добывания огня. Сети и снасти.	Охота на диких зверей (мясо, шкуры). Рыболовство. Сбор дикорастущих плодов и корней. Кремень, дерево и кость для орудий производства.
Эпоха неолита	Отшлифованные каменные орудия. Каменный топор. Мотыга. Культурные растения. Навыки в земледелии и скотоводстве.	Начало освоения земли под пашню и выведение культурных растений. Сведение участков леса огнем. Использование степей для выпаса скота.
Бронзовый век	Выплавка металла (медь, олово, золото, бронза). Бронзовые орудия (топор, плуг, пила). Механизмы для подъема воды на поля. Парусная лодка. Колесные повозки. Развитие навыков в ремеслах.	Начало ирригации. Каналы и дамбы в ландшафте. Начало использования земных недр — камня для строительства, медных руд, олова, золота. Выжиг древесного угля.
Ранний период железного века	Выплавка железа. Водяное колесо. Зубчатая передача и блоки. Выделка стекла. Распространение навыков в разного вида ремеслах.	Расширение земельной площади. Истребление лесов для выжига древесного угля. Значительные разработки земных недр.
500 год до н.э. — 1000 год н.э.	Строительство морских парусных судов, развитие ирригационных работ, распространение водяных мельниц, появление ветряных мельниц.	Освоение морских побережий и создание приморских городов, увеличение поливных земель, использование энергии водных потоков и ветра.
1000 1750 годы	Появление пороха, книгопечатания. Строительство плотин, каналов. Первые доменные печи на древесном угле. Обработка хлопка в Европе, первые машины. Машиностроение, угольные шахты.	Начало использования энергии взрыва, освоение земель, шахты, рудники. Использование энергии пара. Появление промышленных районов с большим потреблением сырья, топлива, воды, с сильным изменением природной среды.

«Самолет — игрушка, не имеющая никакого практического значения». Заметим: рекордная скорость самолета в 1906 году — 41,3 километра в час.

А известный английский ученый Д. Томсон уверенно заявляет в 1955 году: «В настоящее время возможности путешествия в мировое пространство больше привлекают, по-видимому, школьников, чем ученых». Через два года первый в мире искусственный спутник поднялся над Землей, а через десять лет человек вышел в космическое пространство, покинув свою скорлупу — космический корабль.

Остережемся же делать такие предсказания, чтобы над ними не смеялись потомки.

●

Человек, не тратящий время попусту, способен достичь многого. Однажды Чарлза Дарвина спросили: «Как успел он так много сделать в своей жизни?» Великий ученый ответил: «Для меня полчаса никогда не были слишком малым промежутком времени».

Ежедневно в мировой экономике происходят миллиарды больших и малых событий. День за днем они приближают желанные цели. Сроки достижения целей зависят от темпов нашего движения.

...Странник спросил у Эзопа: «Сколько часов пути до Афин?» Мудрый Эзоп ответил: «Иди!» Когда странник пошел, Эзоп по темпу его движения определил время пути до Афин.

Зависимость прямая: час потерял — цель на час отодвинулась... Осознав это, не будем терять время.

Мы знаем: время
растяжимо,
Оно зависит от того,
Какого рода
содержимым
Вы наполняете его.

С. Маршак

ПЕРИОДЫ И ГОДЫ	РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ	ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ВОВЛЕКАЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЧЕЛОВЕКА
1750 1900 годы	Механические станки, пароход, паровоз. Производство стали, появление железобетона, двигателя внутреннего сгорания, первых автомобилей.	Расширение посевов хлопка и других технических культур, массовое освоение тропического пояса. Начало гидротехнического строительства на крупных реках, начало промышленной добычи нефти.
1900 1940 годы	Самолет, электрификация, сельскохозяйственные машины. Целлюлоза, пластмассы, легкие металлы.	Строительство гидростанций, интенсификация сельского хозяйства, расширение площади пашни, сильная промышленная разработка лесов.
1940 1965 годы	Радиолокация, полупроводники, реактивные двигатели, искусственные волокна и каучук. Электронная вычислительная техника, атомная энергия, искусственные спутники Земли. Квантовые генераторы (лазеры, мазеры).	Комплексное использование минерального и органического сырья. Применение в промышленности редких и легких металлов, урановых руд. Использование внутриатомной энергии, выход в космос.
1965 1980 годы	Высадка на Луне. Передача энергии без проводов. Создание управляющих систем ЭВМ. Получение синтетических продуктов питания. Управление наследственностью животных.	Глобальные системы спутников связи, погоды и др. Автоматизация сельского хозяйства, получение искусственного хлорофилла, синтетических продуктов и простейших форм жизни.
1980 2000 годы	Высадка человека на Марсе и Венере. Использование термоядерной энергии. Города и фабрики на дне морей. Управление погодой.	Добыча сырья со дна океанов. Поселения на Луне. Искусственные виды животных. Фабрики синтетической пищи.
XXI век	Превращения элементов. Поселения на планетах. Экспедиции к другим мирам. Управление климатом. Синтетическая жизнь.	Промышленная эксплуатация других планет. Полная автоматизация производственных процессов. Заселение и преобразование всей суши. Появление сети морских городов.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

В декабре 1997 года в японском городе Киото на заседании верховного органа рамочной Конвенции ООН об изменении климата был принят протокол, содержащий перечень обязательных мероприятий, которые стороны — участницы Конвенции должны провести, чтобы сократить выбросы парниковых газов в атмосферу планеты.

В конце февраля 2004 года в Москве состоялся международный форум «Перспективы участия России в глобальных рыночных механизмах Киотского протокола и привлечения инвестиций в энергоэффективные проекты».

О. СУГОЙ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Парниковые газы — своего рода «одеяло» планеты, они задерживают тепловое излучение земной поверхности, не позволяя ей быстро охлаждаться. Это явление ученые называют «парниковым эффектом». В природе роль такого всемирного теплоизолятора в основном выполняют пары воды и углекислый газ. Расчеты показывают: если бы парниковых газов в атмосфере не было, средняя температура земной поверхности (сегодня она составляет примерно +14°С) была бы на 30°С ниже.

Выступая на пресс-конференции перед журналистами, советник президента РФ А. Илларионов вполне определенно высказался против ратификации Россией Киотского протокола.

Бо́льшую часть энергии, необходимой для производства электричества, отопления домов, работы транспорта, обеспечивает ископаемое топливо: нефть, природный газ и уголь, — при сжигании которого в атмосферу поступает 95% всех антропогенных выбросов углекислого газа. Довольно большое его количество выделяется при сгорании и разложении древесины. Кроме того, CO_2 содержится в выбросах цементных заводов: выделяется из известняка, который служит сырьем для производства цемента. В результате промышленной деятельности человека концентрация углекислого газа в атмосфере выросла примерно на 1%.

Концентрация водяного пара в атмосфере постепенно возрастает, что также, хотя и не напрямую, связано с антропогенной деятельностью человека. Повышение содержания в

Факел на одном из нефтяных месторождений в Тюменской области. Крупнейшие российские нефтяные компании вынуждены сжигать значительную часть получаемого при добычи нефти сопутствующего газа из-за отсутствия возможности его транспортировки.

атмосфере углекислого газа приводит к усилению парникового эффекта и, как следствие, к повышению глобальной температуры. Потепление, в свою очередь, способствует увеличению интенсивности испарения воды и повышению концентрации паров воды в воздухе, что также вносит свой вклад в парниковый эффект.

Но парниковые газы — это не только CO_2 и водяной пар. К ним относятся также метан и закись азота. Небольшие количества этих газов выделяются в атмосферу при сжигании топлива. Метан образуется в процессе разложения навоза и на рисовых полях. «Производят» его и бытовые отходы, разлагаясь в отвалах без доступа кислорода. Закись азота выделяется в воздух при обработке почв минеральными и органическими азотсодержащими удобрениями. Есть еще парниковые газы исключительно антропогенного происхождения: гидрофторуглероды, перфторуглероды и гексафторид серы. Первые два попадают в атмосферу из аэрозольных баллончиков, огнетушителей, охлаждающих элементов холодильников и кондиционеров. Гексафторид серы применяется в качестве электрического и теплового изолятора, охлаждающего агента в бытовых приборах и промышленных агрегатах и выделяется при их утилизации.

В последнее время на Земле происходят заметные климатические изменения: в течение XX века средняя мировая температура повысилась на 0,6°С. Принято считать, что это потепление вызвано главным образом промышленной деятельностью человека, а именно — повышением концентрации парниковых газов в земной атмосфере и, следовательно, усилением парникового эффекта. По мнению многих ученых, такой «усиленный парниковый эффект» уже вызвал погодные аномалии, которые в будущем грозят человечеству неисчислимыми бедствиями: повышением уровня моря и затоплением низинных земель, смещением климатических зон, нарушением экосистем.

Доля различных источников энергии в мировом потреблении. Мировая энергетика сегодня базируется на сжигании ископаемого топлива, которое дает 95% антропогенных выбросов углекислого газа в атмосферу.

Перед угрозой экологической катастрофы ученые, политики и экономисты разных стран выработали международную рамочную Конвенцию ООН об изменении климата. Она была подписана в 1992 году 185-ю государствами, в том числе и Россией. Цель Конвенции — совместными усилиями способствовать стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере. Это соглашение обязывает стороны, ее подписавшие, сокращать промышленные выбросы и сотрудничать в области энергосберегающих технологий.

В развитие рамочной Конвенции ООН в 1997 году на 3-й конференции Сторон в Киото был подписан протокол, устанавливающий для стран-участниц (протокол подписала 121 страна) юридически обязательные мероприятия по сокращению выбросов парниковых газов. Согласно протоколу, промышленно развитые страны до конца 2012 года должны сократить выбросы в среднем не менее чем на 5% от уровня 1990 года. Нормы выбросов устанавливаются

Даже обычная свалка вносит свой вклад в увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере: при гниении отходов без доступа воздуха образуется большое количество метана.

Глава департамента по изменению климата Европейской комиссии господин А. Рунге-Метцгер убедительно доказывал гостям форума, что ратификация протокола экономически выгодна России.

исходя из реального «участия» каждой страны в загрязнении окружающей среды.

Для решения экологических проблем Киотский протокол предполагает использование механизмов рыночной экономики. Он устанавливает режим торговли квотами, позволяющий странам покупать и продавать права на промышленные выбросы парниковых газов. Методология подсчета квот сложна. Она учитывает разницу между количеством выбросов парниковых газов и количеством углекислого газа, поглощаемого лесами, сельскохозяйственными землями, пастбищами. Таким образом, страны с плохой экологией могут приобретать права на «загрязнение» атмосферы у более благополучных в этом отношении участников Конвенции. Промышленно развитые страны имеют право приобретать дополнительные квоты, финансируя или внедряя энергосберегающие технологии в развивающихся странах.

Национальная система контроля за выполнением протокола должна работать следующим образом. Норма выбросов каждого предприятия определяется исходя из суммарной величины квот для всей страны. Те предприятия, которые способны сократить выбросы парниковых газов, смогут продать свои квоты другим производителям, а организации, которые в норму не укладываются, будут вынуждены покупать разрешения на выбросы.

Достичь снижения выбросов парниковых газов можно двумя основными способами: за счет использования экологически чистых источников энергии — солнца, ветра, приливов, геотермальных вод, биологических топливных элементов и т.д. и за счет сокращения объема потребляемого природного сырья — нефти, газа, угля. Так, потребление топлива автомобилями можно уменьшить как минимум на 10% только благодаря усовершенствованию трансмиссии и регулировки работы двигателя. Устранение «пробок» на дорогах также сократит расход бензина и снизит выбросы выхлопных газов в атмосферу. Или возьмем нефтяные месторождения, где попутный газ зачастую сжигается в факелах, поскольку его продажа нерентабельна. На его основе могут работать автономные установки для производства электричества. Кроме того, попутный газ можно использовать в качестве источника тепла на близлежащих предприятиях.

Существуют и другие технологические решения, способствующие сокращению уровня выбросов парниковых газов, например создание подземных хранилищ углекислого газа. Охрана лесов и их рациональное использование также уменьшают количество антропогенных парниковых газов в атмосфере. Добавки минералов и витаминов в корм скоту сокращают выбросы метана на весовую единицу произведенного мяса. На рисовых полях выделение метана можно снизить, заменив самое «популярное» удобрение мочевину на сульфат аммония.

Короче говоря, проблема сокращения выбросов решается путем внедрения современных энергосберегающих технологий в промышленности, на транспорте, в энергетике и других сферах человеческой деятельности. Россия остро нуждается в них, ведь энергоемкость нашей экономики в 3,1 раза выше европейского уровня. Внедрение новейших разработок уменьшит «вклад» России в загрязнение планеты и улучшит экологическую обстановку внутри страны. Однако существует большая проблема: новые технологии требуют значительных капиталовложений.

В последнее время у многих российских предприятий появились собственные средства на техническое перевооружение. С 1991 по 1998 год, когда российская экономика находилась в состоянии стагнации, ни о каком перевооружении и речи идти не могло. За это время общий объем выбросов парниковых газов, естественно, снизился. Начиная с 1998 года в российской промышленности наметился рост, но, несмотря на это, за последние пять лет энергопотребление российских предприятий в расчете на единицу ВВП сократилось на 15%. Это — результат того, что многие компании начали осуществлять переход на новые энергосберегающие технологии. Чем выше темпы экономического роста, тем более эффективно работают промышленные предприятия.

Средний прирост ВВП России за тот же период составил около 6,5% в год (в 2003 году — 7,3%). Если российская экономика будет расти теми же темпами, то промышленность России не сможет удержаться в установленных протоколом рамках и превысит лимиты на выбросы уже к 2009 году.

Россия – мировой экологический донор: 13 млн км^2 ее территории – это нетронутые экосистемы. Поэтому наша страна вполне может выступать в роли продавца квот на выбросы. Однако, после того как из протокола по экономическим причинам вышли США, предложение квот среди стран-участниц явно превышает спрос на них. И потому нет никакой гарантии, что на нашу долю найдется покупатель. Видимо, чтобы продать квоты на выбросы парниковых газов, нужно будет еще какое-то время «постоять в очереди», состоящей из продавцов экологических услуг.

Концепция Киотского протокола пока далека от совершенства. Поэтому Россия воздерживается его ратифицировать. И все же России придется разрабатывать четкие законодательные стимулы для проведения компаниями природоохранных мероприятий, а также совместные программы сокращения выбросов, чтобы снизить вред, наносимый окружающей среде, без ущерба для устойчивого экономического развития страны. Тем более, что принятие и исполнение требований экологической безопасности необходимо для работы наших производителей на международном рынке.

● БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ

КУРАНТЫ

Кандидат филологических наук
Н. АРАПОВА.

Для современного человека, говорящего по-русски, слово *куранты* существует только в устойчивом словосочетании *кремлевские куранты* — часы на Спасской башне Московского Кремля, мелодичным боем отмечающие каждый час. Бой часов предваряют несколько аккордов, вызванивающих и каждую четверть часа. Прилагательное *кремлевские* понятно, а что такое, собственно говоря, *куранты*? В словаре иностранных слов *куранты* означают *бегущие*. Пояснение по отношению к часовым механизмам сомнительное: мы говорим *часы бегут*, когда они показывают неверное время, большее, чем на самом деле. К кремлевским курантам сие неприменимо: это очень точный механизм, по которому вся страна сверяет часы.

Обратимся к истории. Слово *куранты* — иноязычного происхождения. Однако ни в одном из европейских языков башенные часы с музыкальным боем не называются *курантами*:

в польском — zegar wygrywajacy melodie («часы, наигрывающие мелодию»);

в немецком — Turmuhr mit Glockenspiel («башенные часы с колокольным перезвоном»);

во французском — horloge a carillon («башенные часы с колокольным перезвоном»);

в итальянском — orologio a cariglione («башенные часы с колокольным перезвоном»).

Часы с музыкальным боем появились в России при Петре I на колокольне старой Исаакиевской церкви, предшественницы нынешнего Исаакиевского собора, а также в Петропавловской крепости. Однако тогда такие часы назывались не *куранты*, а *боевые* или *колокольные* часы. И все же в одном памятнике этой эпохи мы встречаем выражение *курантные часы*: «...от помянутой молнии загорелась Санкт-Питерс кирх, на которой шпиц и часы курантные сгорели» («Походный журнал», 1721).

А было ли существительное *куранты* и что оно значило?

В «Архиве князя Ф. А. Куракина» (1705) читаем: «В Амстердаме на ратуше часы большие — обычай такой: каждого понедельника сам часовник на тех часах играет полчаса после двенадцати, как бьет разные куранты, руками и ногами, и то вельми трудно, так как я мог видеть одним случаем, что пришел в великий пот».

Здесь *куранты* означают музыкальные пьесы. Название восходит к танцевальной мелодии, родившейся во Франции: danse courante буквально «бегущий танец» (в противоположность церемониальным танцам с раскланиваниями). Надо полагать, танец считался чрезвычайно модным и популярным, если его мелодия звучала не только на ратушах, но и на колокольнях. Со временем танец вышел из моды, забылся, но название его еще продолжает встречаться в текстах. Например, в «Арапе Петра Великого» А. С. Пушкина: «Сей заслуженный танцмейстер имел лет 50 отроду, правая нога была у него прострелена под Нарвою, и потому была не весьма способна к менуетам и курантам». В «Господах Головлевых» (1875) М. Е. Салтыкова-Щедрина Арина Петровна говорит сыну: «У меня, голубчик, деньги-то не шальные; я не танцами да курантами приобретала их, а хребтом и потом» (гл. «Семейный суд»). Тем не менее слово *куранта* (женского рода) как название старинного танца включено в семнадцатитомный Словарь современного русского литературного языка (1948—1965), а форма *курант* (мужского рода) характеризуется как устарелая.

Во второй половине XVIII века слово *куранты* сохранилось лишь для обозначения несложных мелодий, исполняемых вручную или механически на колоколах башенных часов. В «Российском с немецким и французским переводами словаре, сочиненном Иваном Нордстетом», первый том которого вышел в 1780 году, русское заглавное слово *куранты* переводится как «ein Glockenspiel, un carillon», то есть «колокольный перезвон». Курантами также назывался набор колоколов (или колокольчиков), на которых исполнялась мелодия: «...послал он в ... церковь, приказал, чтоб на находящихся на колокольне курантах начали уже играть умирательную песнь (журнал «Экономический магазин», 1785, т. 21). В «Истории о Японском царстве» (1789) читаем: «Они играют на флейтах, арфах, органах, тромпетах, барабанах, бубнах, на курантах и медных тазах разного рода».

Уже в первой половине XVIII века слово *куранты* приобрело еще одно значение — механизм музыкального боя в часах (в том числе комнатных). В описи 1741 года упоминаются «часы большие заводные и с курантами, в корпусе деревянном, слесарного дела мастером Степаном Яковлевым в Санкт-Петербурхе [изготовленные]» («Материалы для истории имп. Академии наук», т.4). Такое значение сохранилось и в стихотворении Г. Державина «К портрету Н. А. Дьякова»:

Курант духовный, повсеместный:
Лишь только заведи
И прочь поди,
Играет арии небесны.

Это значение у слова *куранты*, кажется, и было основным вплоть до середины XIX века. Так, во Французско-русском словаре И. И. Татищева (1827) французский глагол carrillonner переводится как «завести куранты, чтоб они играли».

А. И. Герцен пишет в письме к Н. А. Захарьиной 30 ноября 1836 года: «Вдруг громко начали бить часы с курантами». Это значение и зафиксировано Словарем Академии наук (1847): «Куранты. 1. Музыка в часах. Часы с курантами...».

Если бы традиция такого употребления слова *куранты* продолжалась доныне, она, естественно, привела бы к тому, что этим словом стали называть музыку в мобильниках. Однако этого не произошло. Часы с музыкальным боем как-то исчезли из быта и сохраняются лишь как антиквариат (или подделка под таковой), а слово *куранты* прочно срослось со Спасской башней Кремля и приобрело налет торжественной государственности.

СЕКРЕТ ЗАБЫВЧИВОСТИ

Как работает мозг? Какие биохимические процессы формируют сознание? Чтобы ответить на эти вопросы, нейробиологи в течение последних десятилетий изучали такие стадии мыслительного процесса, как регистрация, сохранение и обновление информации, поступающей в мозг, то есть механизмы формирования памяти. В отношении забывчивости считалось, что она является лишь следствием нарушения этих механизмов. Однако в 2003 году группа французских исследователей, работающих в Цюрихе (Швейцария) под руководством Изабель Мансуй, открыла белковую молекулу, обладающую способностью «стирать» поступившую в мозг информацию, то есть препятствовать формированию памяти. Биологическим носителем забывчивости оказался хорошо знакомый ученым фермент, присутствующий в большом количестве во всех клетках организма.

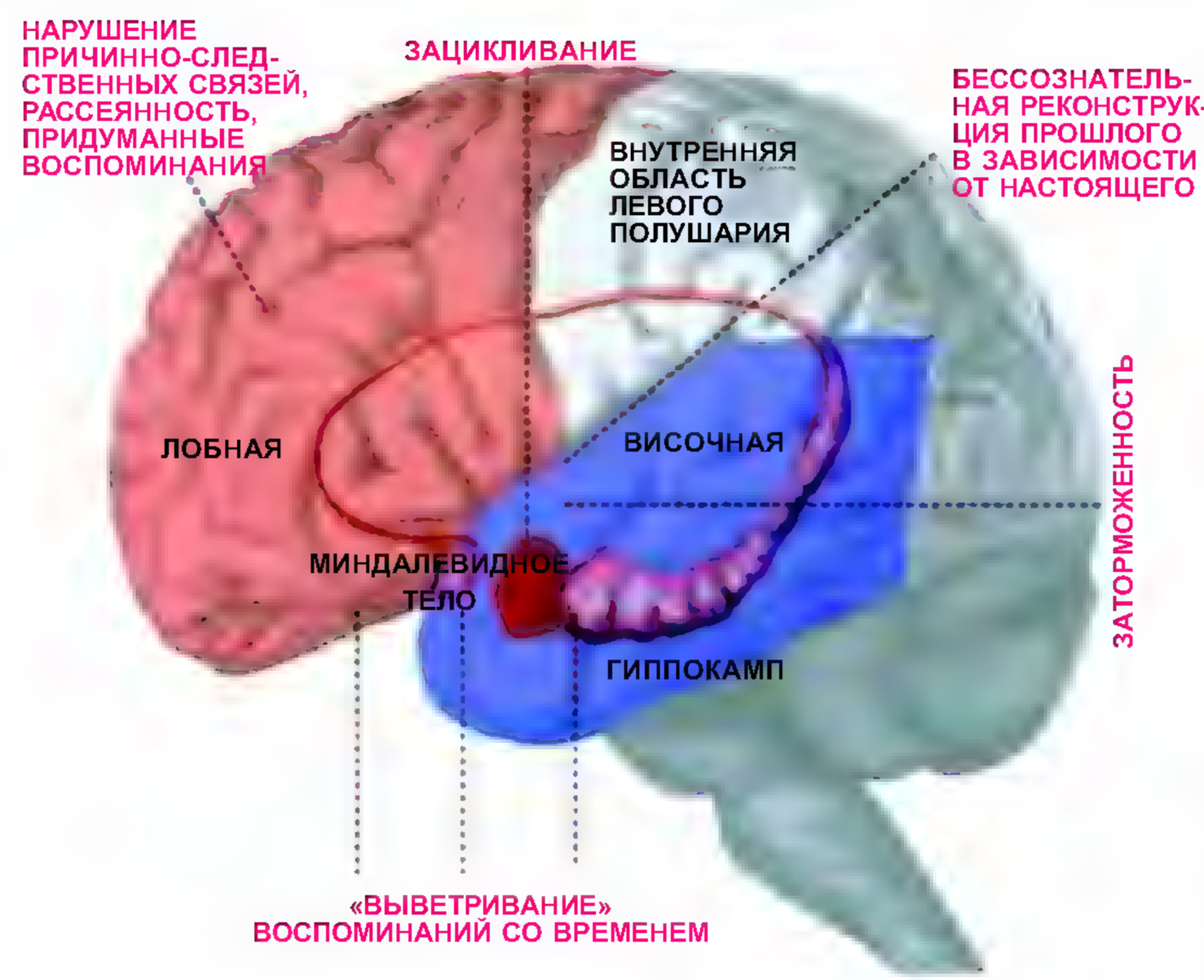
Кандидат химических наук Н. БЕЛОКОНЕВА.

Наша память — мост во времени. Она черпает информацию из прошлого и обогащает настоящее, хранит факты и трансформирует их в идеи, позволяет нам снова и снова приоткрывать дверь в минувшее. Память формирует нашу индивидуальность, связь с миром, планы на будущее и интеллект.

Современная нейробиология рисует завораживающую своей сложностью картину: сигнальные молекулы запускают непрерывные каскады биохимических реакций, стимулирующих или тормозящих активность нейронов. На сегодняшний день исследователями открыты десятки сигнальных молекул — «молекул памяти»: γ-аминомасляная кислота (ГАМК), дофамин, ацетилхолин и др. Во время обучения происходят молекулярные изменения в синапсах — пространстве на стыке двух нейронов. Нервный импульс поступает в отросток пресинаптического нейрона — аксон, где он стимулирует выброс сигнальных молекул, которые затем связываются с рецепторами отростка постсинаптического нейрона — дендритом. Это, в свою очередь, активизирует ферменты — киназы подобно тому, как цифровая информация наносится на поверхность компакт-диска.

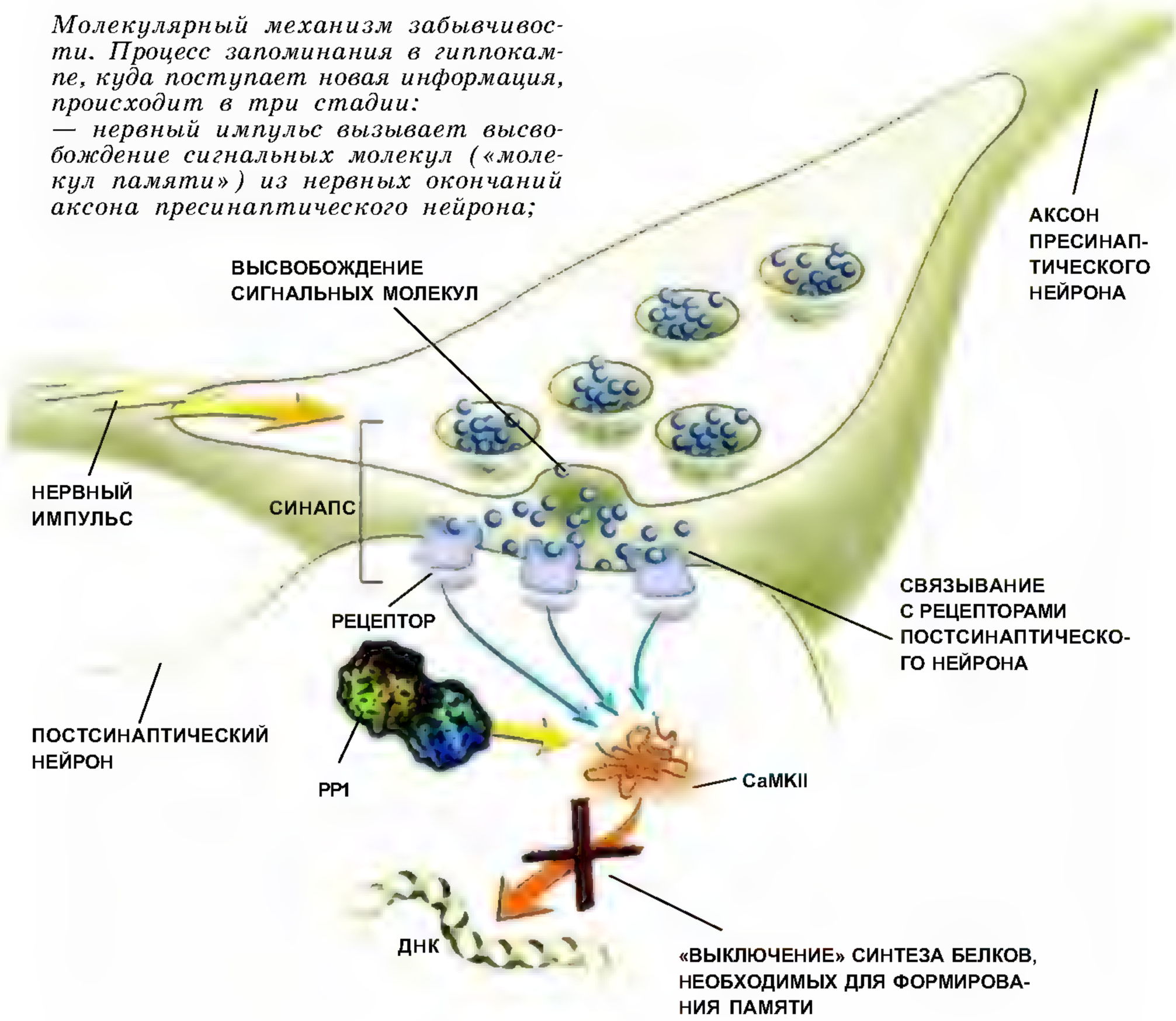
До настоящего времени наука о мозге занималась главным образом проблемой запоминания. Этот подход оставляет в тени такую сторону мыслительного процесса, как забывчивость. Но три года исследований в области, которая казалась всем неперспективной, позволили французскому биологу Изабель Мансуй и ее группе из Политехнической федеральной школы в Цюрихе (Швейцария) открыть молекулярный механизм забывчивости. Как оказалось, процессом стирания информации управляет белковая молекула — фермент протеинфосфатаза (PP1). Это удивительный факт. Ведь a priori ученые не имели никаких данных, которые позволяли бы заподозрить у этой хорошо изученной молекулы подобные свойства.

PP1 — фермент, регулирующий такие жизненно важные процессы, как развитие и деление почти всех клеток нашего организма: в печени, мышцах, коже, мозге. Белковые молекулы PP1 обладают свойством отнимать фосфатные группы у других белков, которые



Участки мозга человека, отвечающие за различные виды забывчивости: «выветривание» воспоминаний со временем, рассеянность, заторможенность (например, человек забыл слово, вертящееся на языке), нарушение причинно-следственных связей в воспоминаниях, придуманные воспоминания, бессознательная реконструкция прошлого в зависимости от настоящего, зацикливание (воспоминание, которое безуспешно стараются забыть, никогда не достигая этого). Такую модель предложил психолог Гарвардского университета (США), известный специалист в области исследования механизмов памяти Даниэль Шахтер.

Молекулярный механизм забывчивости. Процесс запоминания в гиппокампе, куда поступает новая информация, происходит в три стадии:
— нервный импульс вызывает высвобождение сигнальных молекул («молекул памяти») из нервных окончаний аксона пресинаптического нейрона;



— молекулы нейромедиатора связываются с рецепторами постсинаптического нейрона;
— рецепторное связывание активирует фермент CaMKII, участвующий в формировании памяти.

PP1 блокирует CaMKII. В результате этот фермент теряет способность посылать сигналы о начале синтеза белков, необходимых для формирования нервного импульса. Так PP1 «выключает» механизм запоминания.

биохимики называют «мишени». Потеря фосфатных групп приводит к торможению или даже к полному подавлению активности «мишеней». Таким образом, роль у фосфатаз «отрицательная». Именно поэтому ученым так долго казалось, что в формировании памяти фосфатазы участвовать не могут, и они концентрировали свое внимание на «положительных» ферментах, активирующих молекулярные процессы в организме.

Чтобы обнаружить молекулярный носитель забывчивости, ученые создали специальную породу мышей. В их геном они встроили ген, кодирующий синтез белка, который «выключает» PP1. У таких генетически модифицированных мышей PP1 можно «включать» и «выключать» по мере надобности, запуская или приостанавливая выработку белка-блокатора. Роль «выключателя» выполняет антибиотик доксициклин. Его добавляли животным в пищу, и клетки начинали производить блокатор синтеза PP1.

Трансгенных мышей стали обучать узнавать новые объекты. И человек и животные усваивают материал лучше за несколько коротких уроков с перерывами для отдыха, чем в течение того же промежутка времени без передышки. Мыши тоже обучаются лучше за пять коротких сеансов по 5 минут с интервалом 15 минут, чем за единственный продолжительный сеанс в 25 минут. Однако, когда им в пищу добавляли доксициклин (то есть «включали» PP1), 25-минутный «урок» становился таким же эффективным, как пять сеансов по 5 минут! Из этого следует, что PP1 как бы мешает формированию памяти при интенсивном обучении, а запоминание в несколько сеансов позволяет преодолеть «сопротивление» PP1.

Помимо того, что фермент PP1 препятствует запоминанию при интенсивном обучении, он также способствует забыванию усвоенной информации. Это было показано следующим образом. В бассейн с непрозрачной водой помещали притопленную платформу. Плавая в бассейне, мыши в поисках «суши» рано или поздно обнаруживали платформу и взбирались на нее. Кроме того, в воде на-

Макет ловушки для сбора плавающего мусора.

ВОДНАЯ МЕТЛА

В. СМЕТАНИН, В. ГУБКОВ (Московский государственный университет природообустройства).

Чем бы ни занимался человек, после него всегда остаются кучи мусора. Положим, у себя в квартире мусор можно подмести; где-нибудь на дачном участке — собрать в мешок. А что делать дальше? В городах собирать, вывозить и утилизировать отходы более-менее научились. Так, правительством Москвы с этой целью созданы два предприятия: «Промотходы» (для вывоза промышленного мусора) и «Экотехпром» (для вывоза бытовых отходов).

Намного хуже обстоят дела в дачно-коттеджных поселках и небольших населенных пунктах. Их жители следуют, увы, порочному принципу: выброси отходы за забор или закопай их, и в результате вся территория вокруг становится чудовищно захламленной. Дополнительную нагрузку на экологию оказывают и стихийно возникающие свалки.

Особенно страдают от мусора водоемы — они находятся в самых нижних участках рельефа, и их загрязнению способствует кроме всего прочего гравитация. Плавающий мусор не только придает водному ландшафту неприглядный вид, но и не лучшим образом влияет на качество воды и состояние водных экосистем. Если очистку прибрежной полосы удалось както наладить, то эффективных методов сбора и удаления плавающего мусора в настоящее время практически не существует.

Специалисты Московского государственного университета природообустройства (МГУП) попытались решить насущную проблему, и путь им подсказали медузы: покачиваясь на волнах прибоя, эти существа пропускают через себя воду, задерживая твердые примеси и растворенные вещества. Разработанное и запатентованное устройство способно собирать нефтепродукты, мелкие щепки, ряску и т.п. Действующая модель успешно прошла испытания. Ее демонстрировали на выставках «Мелиорация и водное хозяйство России» и «Отходы-2002», а также на международной конференции «Проблемы управления качеством городской среды».

Устройство представляет собой резервуар-накопитель с отверстиями в верхнем и нижнем торцах корпуса и выступающим кольцевым бортиком в верхней части. Оно снабжено системой поплавков, играющих роль шаровых клапанов. Поплавки соединены между собой штоком, который легко перемещается во втулке, закрепленной в средней части резервуара-накопителя. Поплавки при погружении и всплытии устройства попеременно перекрывают либо верхнее, либо нижнее отверстия. На плаву устройство поддерживается с помощью дополнительных поплавков, прикрепленных к корпусу.

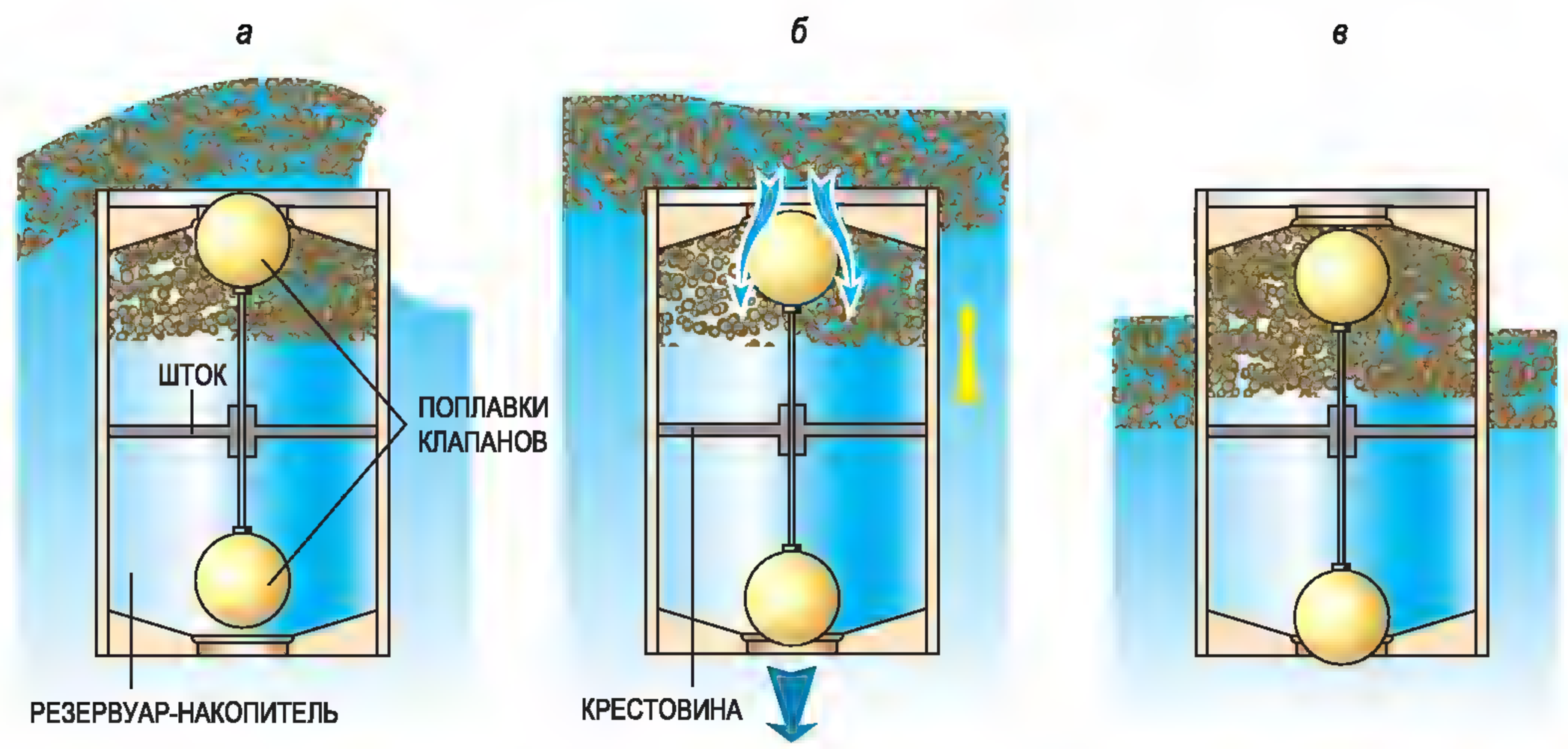
В загрязненной акватории на якорях устанавливают десятки или даже сотни таких плавучих мусоросборников. Нагонные ветровые волны или волны, поднятые проходящими судами, перехлестывают через кольцевой бортик, и часть грязной воды попадает в резерву-

---

ходились пространственные ориентиры, помогавшие обнаружить спасительный островок. Постепенно мыши, запоминая расположение ориентиров, находили платформу все быстрее и быстрее. После девяти дней интенсивных тренировок исследователи убрали платформу из воды. «Нормальные» мыши сначала продолжали искать ее в привычном месте, но вскоре сообразили, что опоры там нет, и через шесть недель прекратили поиски. А те мыши, у которых ген PP1 «не работал», и через шесть недель продолжали искать платформу по знакомым ориентирам.

Так было доказано, что PP1 способствует забыванию ненужной информации, хранящейся в мозге. Причем ученым в общих чертах понятен и механизм этого процесса: PP1 снижает активность белка, который дает сигнал конкретному гену начать свою работу по синтезу новых белков. При «выключении» гена перестают образовываться белки, необходимые для формирования и сохранения памяти. Но такой механизм, по-видимому, не единственный.

Дело в том, что существует забывчивость двух типов: стирание информации и ее маскировка. Неважная информация стирается в памяти окончательно, а более существенная остается временно скрытой. В свете этой теории PP1 блокирует, с одной стороны, синтез белков, ответственных за передачу нервного импульса в ходе обучения, что приводит к необратимому стиранию информации, с дру-



ар. При полном погружении резервуара верхний клапан закрывается, не позволяя грязи выходить обратно.

При всплытии устройства его верхний клапан опускается, оставаясь на уровне акватории. Ненадолго оба клапана оказываются приоткрытыми, и через нижнее отверстие чистая вода под действием инерции уходит в водоем, а на ее место сверху попадает вода с мусором.

После многократных погружений в верхней части резервуара-накопителя постепенно собирается мусор, а чистая вода вытесняется через нижнее отверстие. Заполненные грязью резервуары-накопители вынимают из воды. При подъеме клапан автоматически закрывает нижнее отверстие и не позволяет грязи попасть обратно в воду. Затем резервуары опорожняют в приспособленном для этого месте (как правило, на специальной барже), а мусор вывозят и утилизируют. При массовом использовании мусоросборников можно создать бассейновое подразделение, обеспечивающее установку ловушек и их эксплуатацию.

У устройства есть ряд неоспоримых достоинств: оно дешево, не требует энергии, не нуждается в повседневном уходе — лишь на зимний период аппараты нужно вытаскивать на берег.

Ловушка работает следующим образом: когда на нее накатывает волна и корпус оказывается под водой (а), верхний клапан закрывается; затем ловушка всплывает (б), на некоторое время оба клапана приоткрываются, мусор с водой поступает в верхнюю часть корпуса, а чистая вода по инерции выходит наружу через нижнее отверстие; в обычном состоянии (в) верхняя часть мусоросборника находится над поверхностью воды, верхний клапан открыт, а нижний закрыт.

Кроме того, подобные устройства можно использовать при аварийных ситуациях на море, особенно в штормовых условиях, когда трудно поставить ограждающие боны или применить другие средства защиты. Если из потерпевшего крушение судна начнет выливаться нефть, можно к месту катастрофы вертолетом доставить мусоросборники и сбросить их в район нефтяного пятна. Они успеют собрать разлившуюся нефть, пока та не растеклась тонкой пленкой. После того как шторм утихнет, устройства можно отбуксировать к берегу и опорожнить.

гой — восстановление информации, «спящей» в глубинах памяти. Но механизм маскировки информации пока неизвестен.

Открытие «молекулы забывчивости» опередило свое время. Оно показывает, как много еще неизвестного предстоит понять в механизме формирования сознания. Ясно одно: забывчивость — процесс физиологический, строго определенный и контролируемый на биохимическом уровне.

И потому не стоит так переживать по поводу потери ключей или очков. Забывчивость жизненно необходима: она предохраняет поток нашей памяти от насыщения и кроме того, по-видимому, помогает мозгу отсортировать информацию по ее значимости. Действительно, если представить себе, что мы запомним все, хотя бы один раз увиденное или услышанное, жизнь обернется кошмаром.

Изабель Мансуй высказала предположение, что у больных склерозом восстановить способности к запоминанию можно, не стимулируя память, а блокируя забывание, то есть «выключая» PP1. Поэтому «молекула забывчивости» уже заинтересовала некоторые фармацевтические фирмы.

Конечно, до полного понимания механизма забывчивости еще далеко. Но группа исследователей из Цюриха очень надеется в скором будущем прояснить многие вопросы, которые пока остаются без ответа.

По материалам французского журнала «Science et vie».

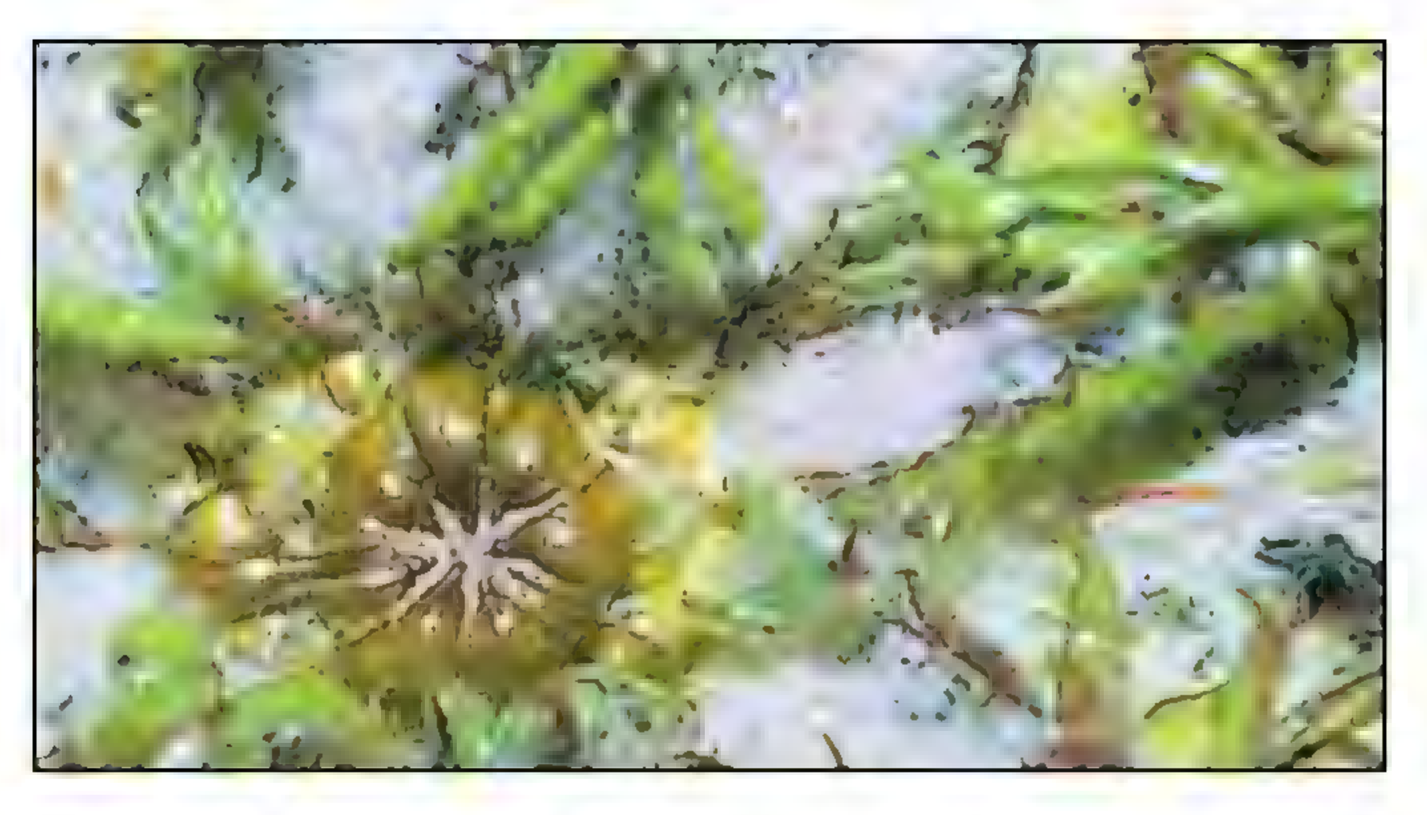
ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ЗОЛОТЫЕ РОССЫПИ НА МАЙСКОМ ЛУГУ

Н. ГЕОРГИЕВА.

Ясный погожий день. Цветки одуванчиков открылись в шестом часу утра и закроются к трем часам дня.

Соцветие одуванчика воспринимается как отдельный цветок. На самом деле в нем множество язычковых цветков с тычинками и пестиками. Один из таких цветков — на рисунке.



Пушинки, образующиеся на листьях одуванчика ранней весной, защищают бутоны от заморозков.

Листья одуванчика собраны в розетку, плотно прижатую к земле.

Одуванчики и особенно его белые пушистые шарики знакомы нам с детства. Кто не плел из этих ярких цветков венки, не делал цепочек из зеленых стебельков, кто, наконец, не сдувал пушистый шарик!

В 1964 году на территории нашей страны насчитывалось 203 вида одуванчиков, а в 1973-м сообщалось еще о 27 видах. В основном они мало отличаются друг от друга. Различия сводятся к форме корня и особенно к строению плодиков.

Все одуванчики — многолетники с толстым стержневым корнем и плотно прижатой к земле розеткой листьев. Листья зубчатые или перистораздельные, постепенно сужающиеся в длинные крылатые черешки. В соцветиях-корзинках — от 100 до 200 язычковых цветков. В каждом цветке всего один лепесток, свернутый у основания в виде трубочки.

Соцветия располагаются по одному на трубчатых цветоносах. Исключение — одуванчик горный, у которого цветоносы иногда ветвятся и даже имеют маленькие листочки.

У большинства одуванчиков цветки золотисто-желтой окраски. Однако в Сибири и на Дальнем Востоке встречается одуванчик белоцветковый, в Дагестане — пурпуровый, на Тянь-Шане — псевдорозовый и лиловый.

Во всех частях растения в специальных сосудах-млечниках содержится млечный сок. В состав сока входит 2—3% каучуковых веществ. До войны и некоторое время после нее в качестве каучуконосов разводили одуванчики двух видов — кок-сагыз и крым-са-

Зубчатый край листа одуванчика.

Парашютики плодов образуют ажурное кружево в форме шара. Строение этих шаров отчетливо видно на темном фоне.

гыз. И неудивительно, корень кок-сагыза накапливает до 14% каучука (в сухом весе). Позже натуральный каучук был вытеснен синтетическим, а вместе с ним исчезли и посадки кок-сагыза.

В природных условиях семена одуванчика плохо прорастают среди густых трав, которые глушат его мелкие всходы. Если же семена попадают на чистую почву, они всходят практически полностью и быстро дают новые растения.

Вегетативное размножение одуванчиков в природе — редкость, а вот вмешательство людей пробуждает в растении эту способность. По данным исследований, одуванчики образуют новые растения из кусочков корня длиной более 0,5 см. Обычно из одного кусочка вырастает кустик с двумя розетками. В литературе отмечается, что подобных побегов может быть до пятидесяти.

Одуванчик пурпуровый. Зарисован художником М. Сергеевой в горах Кавказского заповедника.

И на семена одуванчик не скупится: на одной головке их 200, а общее количество с куста — около 7 тысяч. Это в среднем, но бывают и растения-гиганты. В одной книге о сорняках упоминается одуванчик с 69-ю цветками. Причем, чем позже разрезать одуванчик на части, тем лучше он укоренится. Если в начале мая отрастает только 5% обрезков корней, то в июне — 33%, а в июле и позже — уже все. Правда, разрезанный в сентябре одуванчик в этом сезоне отрасти не успевает, но превосходно зимует в почве и бурно отрастает весной.

Интересно, если весной лужайка полностью покрыта желтыми цветками, то в середине июня их найти уже трудно. Одуванчики линяют в буквальном смысле слова. Наземная часть их отмирает. Если в это время выкопать корень, можно обнаружить, что все питательные вещества из него ушли на цветение и плодоношение. Кожица сильно отслоилась и отпадает, из нее легко выдергиваются остатки корня.

В начале августа «спячка» кончается, и растения поспешно начинают заготавливать питательные вещества для нового цветения.

В сентябре содержание инулина в корнях одуванчика достигает максимума (до 40%), других сахаров (в основном фруктозы, немного сахарозы и глюкозы) — 18—25%. Для сравнения: в мае инулина только 2—3%. Бо́льшая часть питательных веществ ушла на образование цветочных почек и зачатков листьев — одуванчик цветет одним из первых. Это удается ему потому, что зимует растение в виде розетки листьев, бутоны закладываются еще осенью. Розетки сильно подсыхают, часть из них гибнет, остальные очень быстро восстанавливаются. В теплые годы одуванчики цветут вторично.

ОДУВАНЧИК НА ПЕРВОЕ, ВТОРОЕ, ТРЕТЬЕ

Молодые, едва распустившиеся листья одуванчика используются во Франции в качестве салата, там даже выведены его культурные сорта с более крупными и мягкими листьями.

Листья содержат 85,5% воды, до 5% азотистых веществ (в том числе и белков), 0,6—0,7% жира, немного клетчатки, соли марганца, железа, кальция, фосфора, витамины B_2, A, C, E, PP, горький гликозид тараксацерин. Горечь отталкивает от одуванчика многих «потребителей», хотя это скорее достоинство, чем недостаток. Полностью избавляться от горечи не стоит: именно ей одуванчик обязан своим лекарственным действием. Горечь улучшает аппетит и пищеварение, усиливает выделение желудочного сока, оказывает желчегонное действие. Если употреблять горькие одуванчики все-таки не хочется, существует несколько способов избавления от неприятного привкуса.

Наиболее трудоемкий, но зато дающий лучшие результаты — отбеливание. Достаточно накрыть отрастающую розетку растения чем-нибудь непроницаемым для света — доской, ящиком, черной пленкой, — и через несколько дней листья

Созревшие семена одуванчиков.

Каждая семянка представляет собой парашютное устройство в виде хохолка на его верхушке. При «посадке» на землю она опускается вертикально вниз и своим заостренным кончиком попадает в зазор между частицами почвы.

побелеют и сильно вытянутся. Такие отбеленные листья сохраняют хрупкость и упругость и более приятны в салате.

Два других способа менее трудоемки. Листья одуванчиков можно ошпарить кипятком, они перестанут быть горькими, но потемнеют и размякнут, а заодно и потеряют часть витаминов. Или: замочить листья в соленой воде, чем мельче их нарезать, тем быстрее исчезнет горечь. Обычно достаточно 20 минут, чтобы они стали чуть-чуть горьковатыми и по вкусу напоминали обычный салат.

Используются в кулинарии и бутоны одуванчиков. Свежие и еще плотные добавляют в салаты, супы, но чаще их маринуют в уксусе и используют в таком виде как каперсы.

После распускания цветков у одуванчиков собирают уже соцветия. Лепестки используют для окраски теста и других блюд вместо шафрана. Хотя для этих целей чаще сушат лепестки ноготков и бархатцев, но, бесспорно, одуванчик — самое доступное сырье. Из соцветий готовят напитки — начиная от сиропа и кончая вином. Собранные цветки засыпают вдвое большим по объему количеством сахара. Через 2—3 недели образуется горьковатая жидкость, обладающая сильным спазмолитическим и желчегонным действием. Чайная ложка такого сиропа в 1/4 стакана теплой воды снимает за 10—20 минут приступ печеночной колики. Больным желчно-каменной и почечно-каменной болезнью рекомендуется профилактический прием такого напитка несколько раз в день. Аналогично снимаются желудочные и кишечные колики.

При варке более густого сиропа получается одуванчиковый мед, или варенье из одуванчиков. Правильно приготовленное варенье мало отличается по вкусу от натурального меда. Такой «мед» улучшает обмен веществ.

В сентябре, после летней спячки, начинают выкапывать корни одуванчика. Корни можно жарить, как картошку. При нагревании горечь исчезает, корни становятся сладковатыми. Если выкопанные осенью свежие корни пережарить (без масла) до коричневого цвета, получится питательный заменитель кофе, обладающий желчегонным действием.

Фото Н. Мологиной и И. Константинова.

● ХОЗЯЙКЕ НА ЗАМЕТКУ

ВАРЕНЬЕ ИЗ ОДУВАНЧИКОВ

Потребуется не менее 350 соцветий, 0,5 л воды, 1 кг сахара, сок из одного лимона или 1 чайная ложка лимонной кислоты.

Цветки заливают кипятком, дают постоять 30—40 минут и варят на медленном огне 30 минут. В конце варки, если нет лимона, добавляют две-три веточки котовника, мелиссы, змееголовника. Затем воду осторожно сливают в другую посуду, цветки тщательно отжимают и выбрасывают.

В полученной зеленой жидкости растворяют сахар и кипятят раствор на медленном огне, снимая пену. Когда сироп посветлеет и будет стекать с ложки тонкой ниткой, добавляют лимонный сок или кислоту. Варенье остужают и разливают по банкам.

ВИНО ИЗ ОДУВАНЧИКОВ

В сухую солнечную погоду около полудня, желательно после обильной росы, собирают желтые лепестки одуванчиков без корзинок: корзинки могут придать вину легкую горечь. На 4 л вина потребуется не менее литровой банки плотно набитых лепестков.

Цветки при сборе тщательно отряхивают от пыли и мелких насекомых. Мыть их нельзя, иначе смоется весь нектар. Подготовленные таким образом лепестки заливают 3,5 л кипящей воды, добавляют сок и цедру одного лимона и одного апельсина (можно заменить цитрусовые 1—2 чайными ложками лимонной кислоты) и оставляют настаиваться на сутки. После этого цветки тщательно отжимают. Затем в 0,5 л воды растворяют при нагревании 1 кг сахара, выливают сироп в отвар цветков и добавляют в него 10—12 немытых изюминок или ягод малины.

Емкость держат 2—3 дня в теплом месте, затем переливают содержимое в бутыль и закрывают. Можно надеть на горлышко резиновый шарик или резиновую перчатку с проколотым булавкой пальцем. Можно использовать классический водяной затвор: бутылку закупоривают пробкой, проткнутой стеклянной или любой другой трубочкой. На наружный ее конец надевают резиновую трубочку, конец которой опускают в небольшую емкость с водой. В последнее время в продаже появляются и специальные водяные затворы фабричного производства.

Конец брожения определяют по окончанию выделения углекислого газа: шарик или перчатка опадут, а из водяного затвора перестанут выделяться пузырьки. В зависимости от сырья процесс брожения занимает разное время, обычно 1,5—2 месяца. Спустя это время вино немедленно сливают с осадка при помощи резиновой трубки, чтобы не взболтать его. Если этого не сделать, осадок почернеет, начнет разлагаться и вино приобретет запах сероводорода.

Затем добавляют по вкусу сахар или лимонную кислоту. Герметично закрывают бутылки и ставят в темное прохладное место. Обычно вино бывает готово уже к Новому году, но чем дольше оно стоит, тем вкуснее становится. В процессе хранения при образовании большого количества осадка или изменении его цвета (начал синеть) немедленно сливают вино в другую посуду.

АПАТИТ «ЖИВОЙ» И «МЕРТВЫЙ»

Среди существующих на Земле организмов много таких, которые обладают твердыми тканями либо в виде костного скелета (позвоночные), либо в виде раковины (моллюски). Скелеты и ракушки представляют собой сложный композит минеральных и органических веществ. Эти материалы уникальны по своим свойствам, и найти им замену непросто.

Кандидат химических наук С. ДОРОЖКИН.

Неорганических веществ, накапливаемых в значительных количествах живыми организмами, не так уж много. К ним относятся: карбонат кальция — из него состоят кораллы и ракушки подавляющего большинства моллюсков; оксалат кальция, встречающийся в растениях, а также у млекопитающих (например, в составе камней, образующихся в почках); двуокись кремния, из которой образованы скелеты большинства морских одноклеточных организмов, в частности радиолярий; сульфаты щелочноземельных металлов (встречаются в некоторых растениях и медузах); оксиды железа (присутствуют в бактериях, моллюсках, некоторых растениях) и, наконец, фосфаты кальция — основной строительный материал костей и зубов всех позвоночных животных. О фосфатах кальция и пойдет разговор в этой статье.

Фосфаты кальция состоят из трех химических элементов: кальция, фосфора в степени окисления +5 и кислорода, который входит в состав фосфат-иона. Кроме того, в состав многих фосфатов кальция может входить и водород в виде кислого фосфат-аниона (например, HPO_4^{2} и H_2PO_4) либо в виде воды с образованием кристаллогидратов. Многообразные комбинации оксидов кальция и фосфора (как в присутствии воды, так и без нее) дают достаточно большое разнообразие различных фосфатов кальция. По виду фосфат-иона различают орто- (PO_4^{3}), мета- (PO_3), пиро- ($P_2O_7^{4}$) и поли- ($(PO_3)_n^{n}$) фосфаты кальция, а в случае многозарядных анионов (верно только для орто- и пирофосфатов) по количеству оставшихся ионов водорода различают одно-, двух-, трех- и четырехзамещенные фосфаты кальция (последнее верно только для пирофосфатов).

Все химически чистые фосфаты кальция имеют белый цвет; однако встречающиеся в природе минералы фосфатов кальция чаще всего окрашены, причем четко установлено, что окраску им придают ионы примесей, наиболее распространенные из которых — примеси ионов железа и редкоземельных элементов. Большинство фосфатов кальция малорастворимы в воде, зато все они растворимы в кислотах.

Наиболее важные минералы фосфора — апатит $Ca_5(PO_4)_3X$, где X — это фтор, реже хлор или гидроксильная группа; и фосфорит, основа которого — ортофосфат кальция ($Ca_3(PO_4)_2$). Кроме того, фосфор входит в состав некоторых белковых веществ и содержится в растениях и организмах животных и человека.

Фосфатная руда обычно состоит из мелких кристалликов размером менее 1 мм. Более крупные кристаллы встречаются редко, а наиболее красивые шестигранные кристаллы или друзы природного фторапатита представляют коллекционный интерес.

В биологических системах главное место фосфатов кальция — кости и зубы позвоночных животных, то есть рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Помимо этих нормальных и необходимых для живых организмов твердых тканей существуют еще и нежелательные твердые отложения (например, зубной камень, камни в мочевом пузыре, а также атеросклерозные бляшки кровеносных сосудов), которые тоже содержат фосфаты кальция. Кроме того, обнаружено несколько видов ископаемых моллюсков, чьи раковины состоят не из обычного для моллюсков карбоната кальция, а из фосфата кальция.

Все эти биологически образованные фосфаты кальция в научной литературе принято называть термином «биологический апатит». Главное отличие биологического апатита от просто апатита заключается в их химическом составе. Многочисленными исследованиями установлено, что в биологическом апатите часть ионов кальция, фосфата или гидроксида замещена другими ионами. Например, места ионов кальция могут занимать ионы стронция, магния, натрия или калия; ионы фосфата частично замещены ионами карбоната, а в качестве X-ионов присутствуют гидроксид, фторид, хлорид или даже карбонат. Внимательный читатель непременно обратит внимание на то, что многие ионы-заместители имеют отличную от исходных ионов величину заряда. Например, среди заместителей двухзарядного иона кальция присутствуют однозарядные ионы натрия и калия, а заместителем трехзарядного иона ортофосфата часто служит двухзарядный ион карбоната. Компенсация электрических зарядов в биологическом апатите происходит путем образования необходимого количества ионных вакансий, что приводит к нестехиометрическому (то есть переменному) химическому составу биологического апатита.

Именно поэтому невозможно говорить о точном химическом составе биологического апатита. Более того, химический состав сильно зависит и от вида твердой ткани; он различен для зубов и костей. В среднем кости человека и млекопитающих содержат 60—70% фосфатов кальция, 20—30% коллагена и до 10% воды (значения меняются в зависимости от возраста, питания, состояния здоровья).

Кости — самые крупные твердые части тела человека и млекопитающих. В организме у них две основные функции: механическая поддержка тела и хранилище неорганических ионов. Кости млекопитающих — это композитный материал, содержащий органичес-

кую (в основном белок коллаген) и неорганическую (фосфаты кальция) фазы. В этом композите фосфаты кальция придают костям механическую прочность, твердость, жесткость и высокую сопротивляемость к сжимающим нагрузкам, а коллаген — некоторую эластичность и вязкость. В отличие от кости керамика, на 100% состоящая из фосфатов кальция, хрупка и легко разрушается при ударной нагрузке или изгибании. Внутри материал костей пористый, и эти поры заполнены жидкостью, которая играет роль смазки, что, в свою очередь, дополнительно улучшает пластические свойства костной ткани.

Считается, что рост кости начинается с формирования некоего каркаса из закрученных в спирали молекул коллагена, внутри которого зарождаются и растут пластинчатые нанокристаллы биологического апатита. Плоские нанокристаллы апатита — толщина некоторых составляет всего 2—4 нанометра — уложены параллельно друг другу и каким-то (точно еще не выясненным) образом располагаются между собранными в пучки нитевидными молекулами коллагена.

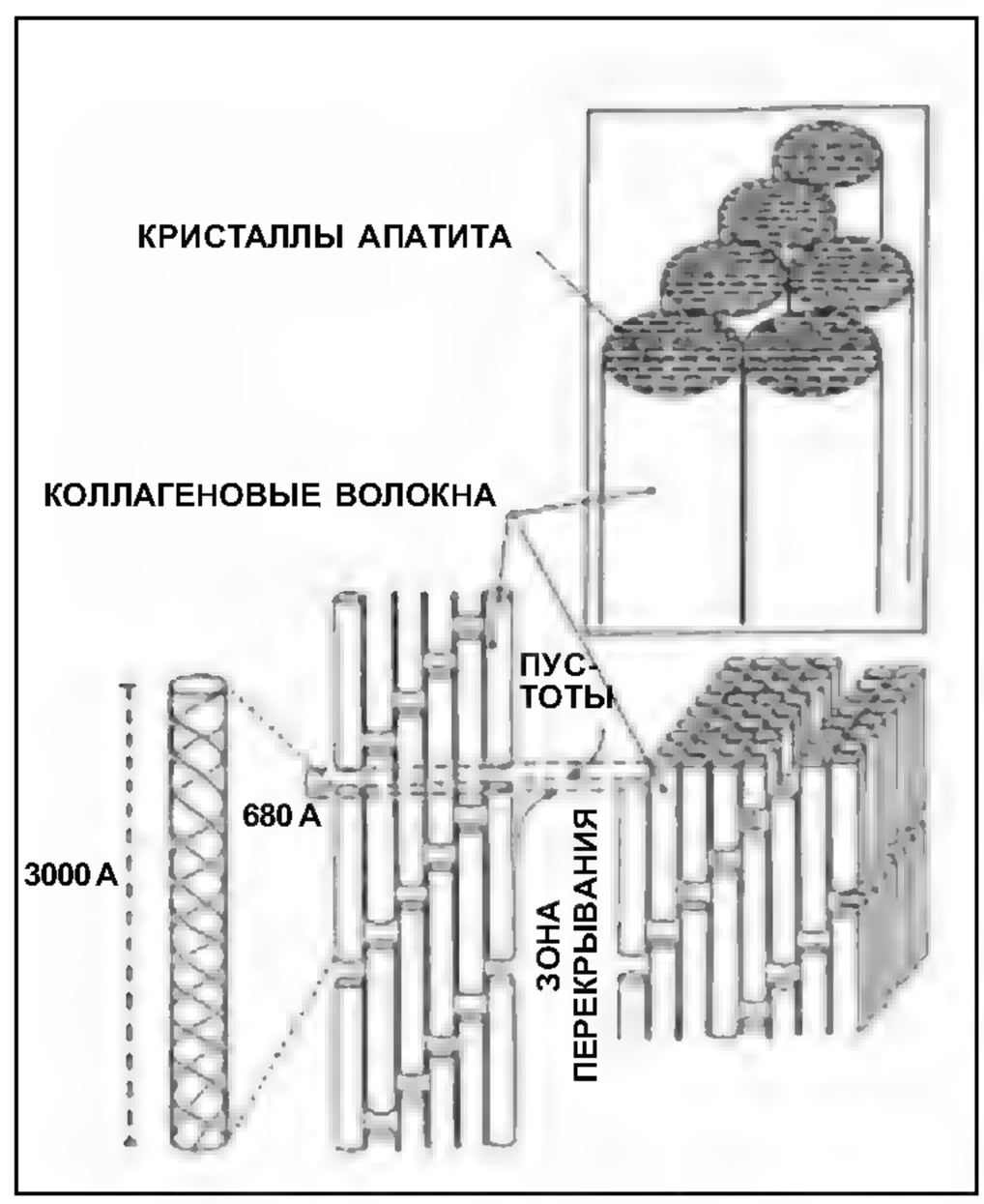
Кости живого существа не есть что-то застывшее или омертвевшее — они находятся в непрерывном динамическом равновесии с окружающими тканями живого организма. Существующие в организме клетки, называемые остеокластами, непрерывно растворяют биологический апатит (эти клетки выделяют кислоту, которая и растворяет фосфаты кальция); в то же время другие клетки — остеобласты — кристаллизуют биологический апатит заново. Процессы постоянного растворения-кристаллизации способствуют поддержанию необходимой концентрации ионов кальция и фосфата в тканях организма, а также поддержанию здоровья костной ткани, поскольку возникшие почему-либо дефектные участки кости растворяются остеокластами в первую очередь, а взамен остеобласты кристаллизуют правильную и здоровую костную ткань.

Как протекает процесс образования костной ткани из растворенных в крови ионов кальция и фосфата с химической точки зрения? Полной ясности нет. Если смешать водные растворы солей кальция (например, кальций азотнокислый) и фосфата (например, фосфат аммония) в определенных пропорциях и в определенных условиях, то, по идее, должен закристаллизоваться апатит. Однако многочисленными исследованиями доказано, что все не так просто: апатит, действительно, образуется, но не сразу: кристаллизация происходит через образование одного или нескольких промежуточных фосфатов кальция, называемых фазами-предшественниками. На основании этих данных был сделан вывод, что биологический апатит кости тоже формируется аналогичным образом. Правда, до сих пор никому из исследователей не удалось четко зафиксировать какие-либо промежуточные фазы (или их отсутствие) в процессе роста кости. Все упирается в экспериментальные трудности: если в пробирке можно провести кристаллизацию и ждать сколь

Поликристаллический образец природного фторапатита из месторождения Хибины (Кольский полуостров). Кристаллы фторапатита имеют зеленовато-серый оттенок.

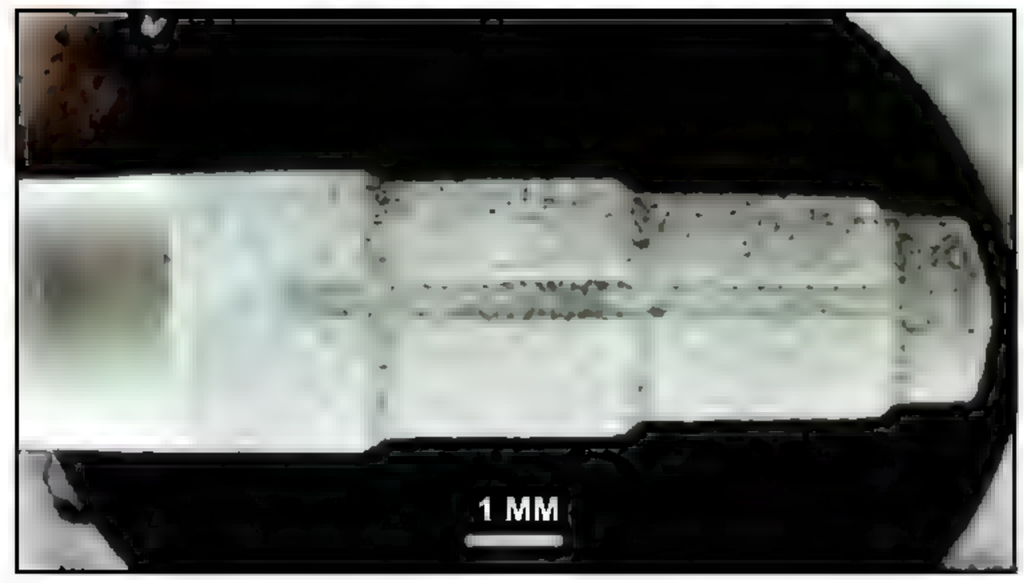
Монокристалл природного апатита в куске породы.

Окаменевшие ракушки древних морских обитателей — плеченогих животных рода Lingula *— в куске породы.*



Толщина нанокристаллов биологического апатита составляет всего 2—4 нанометра. Плоские нанокристаллы уложены параллельно друг другу внутри каркаса из молекул коллагена. Между соседними волокнами, расположенными друг под другом, имеются пустоты. В разных рядах пустоты находятся на разной высоте, что приводит к перекрыванию волокон.

Игольчатые кристаллы биологического апатита зубной эмали.



Поверхность имплантируемой в десны титановой втулки для крепления искусственных зубов покрыта слоем фосфатов кальция.

Кости млекопитающих имеют пористую структуру.

угодно долго, периодически отбирая пробы на анализ, то с живой костью такой эксперимент не проведешь. Посему ученые вынуждены довольствоваться лишь косвенными данными: например, на сегодняшний день установлено, что химический состав биологического апатита молодых костей (например, детенышей животных) отличается от состава апатита взрослых и старых животных.

Второе по значимости место (после костей) в твердых тканях живых организмов занимают зубы. С химической точки зрения структура зубов человека и всех млекопитающих оказалась сложнее, чем структура кости: зубы состоят из наружной очень твердой части, называемой эмалью, и внутренней более мягкой части, называемой дентином. Химический состав и свойства дентина и кости довольно близки (поэтому почти все вышесказанное о кости относится и к дентину), в то время как химический состав зубной эмали сильно отличается, приближаясь к составу чистого апатита.

Главное отличие эмали от дентина и кости состоит в том, что первая почти не содержит органической фазы. Именно поэтому зубная эмаль — самый твердый материал в организме человека и млекопитающих. Дополнительную твердость ей придают ионы фтора, благодаря чему образуется наименее растворимая и наиболее твердая форма апатита — фторапатит. Именно по этой причине выпускают зубную пасту, содержащую фтор: при контакте с зубной эмалью ионы фтора частично вступают в химическое взаимодействие с образованием фторапатита, что повышает сопротивляемость эмали растворению в кислотах, выделяемых живущими в полости рта бактериями. (Здесь следует пояснить, что с химической точки зрения зубной кариес — это процесс растворения биологического апатита в слабых органических кислотах.)

Считается, что механизм образования зубной эмали мало чем отличается от образования костной ткани (та же минерализация органической матрицы, то же вероятное наличие фаз-предшественников). Однако органической фазы в зубной эмали гораздо меньше, она не содержит белка коллагена, а кристаллы эмали имеют длину до 100 микрон. Тем не менее в литературе имеются сведения, что на начальных этапах формирования зубная эмаль содержит только около 50% биологического апа-

Для лучшей биосовместимости искусственные тазобедренные суставы человека, сделанные из титана, частично покрывают слоем фосфатов кальция.

Цилиндрическая заготовка для имплантата, изготовленная из пористого фосфата кальция.

тита, доля которого со временем увеличивается до 98—99%. Кроме того, поврежденная зубная эмаль не восстанавливается клетками, подобными остеокластам и остеобластам. Следовательно, эмаль можно считать в некоторой степени «мертвой» тканью живых организмов (в отличие от «живой» кости.)

Нужно коротко упомянуть о наличии еще одной фазы, по-английски называемой «enameloid» (соответствующего русского термина еще нет), которая существует на границе раздела фаз между эмалью и дентином. Установлено, что эта фаза состоит из кристаллов биологического апатита, таких же, как в зубной эмали, но находящихся в органической матрице белка коллагена, как в дентине и кости. Пока что свойства этой промежуточной фазы недостаточно хорошо изучены.

Поскольку неорганический компонент костей и зубов человека и млекопитающих состоит из фосфатов кальция биологического происхождения, очевидно, что с точки зрения биосовместимости (то есть способности живых организмов принимать чужеродные вещества без отторжения) искусственные заменители костей и зубов (имплантаты), сделанные из фосфатов кальция, должны быть оптимальными. Так и есть, однако имплантаты, изготовленные из чистых фосфатов кальция, практически не применяют в медицине: во-первых, они слишком хрупкие, а во-вторых, из них трудно изготовить изделия заданной формы. Здесь нужно вспомнить, что кости и дентин имеют пористую структуру и содержат до 40% органической фазы, которая существенно улучшает их механические свойства. Следовательно, идеальный костный имплантат тоже должен содержать органическую фазу и быть пористым, чтобы в него могли прорастать мягкие ткани живого организма.

Существуют следующие «обходные» пути для преодоления плохих механических свойств фосфатов кальция.

Имплантат можно сделать из какого-нибудь прочного материала (титан, нержавеющая сталь и т.д.), а чтобы сделать его биосовместимым, покрыть сверху (например, путем плазменного напыления или осаждением из пересыщенного раствора) слоем фосфатов кальция. В этом случае все механические нагрузки лягут на прочную металлическую сердцевину, а поверхностный слой фосфатов кальция будет способствовать приживаемости. Таким способом изготавливают, например, искусственные тазобедренные суставы и имплантируемые в десны втулки для крепления на них искусственных (обычно сделанных из керамики) зубов.

Можно пойти по пути, проложенному природой, и приготовить органоминеральный композит, состоящий из фосфатов кальция и какого-либо биологически совместимого или хотя бы инертного полимера. Простейший способ приготовления — когда добавляют порошкообразный фосфат кальция в раствор или расплав полимера и тщательно перемешивают образовавшуюся смесь, а затем формируют готовые изделия. Такие композиты уже существуют, и их пытаются использовать для изготовления небольших костей.

Образцы изделий из фосфатов кальция — готовые имплантаты и заготовки для них.

РОЖДЕНИЕ ЧИСЛА

В результате некоторых арифметических действий из чисел 4 и 5 получено 7, из 7–13, из 9 опять 9, а из 6 тоже 9. Во что превратится число 8?

4 → 7; 5 → 7; 6 → 9; 7 → 13; 8 → ?; 9 → 9.

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Продолжите ряды чисел. Цифры в рамках служат подсказкой.

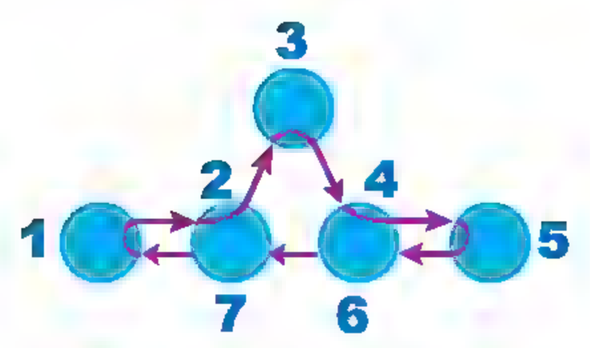
ПРОЧТИТЕ ФРАЗУ

Прочтите фразу из трех слов, два из которых соединены дефисом, и предлога. Фраза начинается и заканчивается выделенной буквой И. В нее входит только треть всех букв, стоящих в сетке.

ТОЛЬКО ТРИ ИЗ ДЕСЯТИ

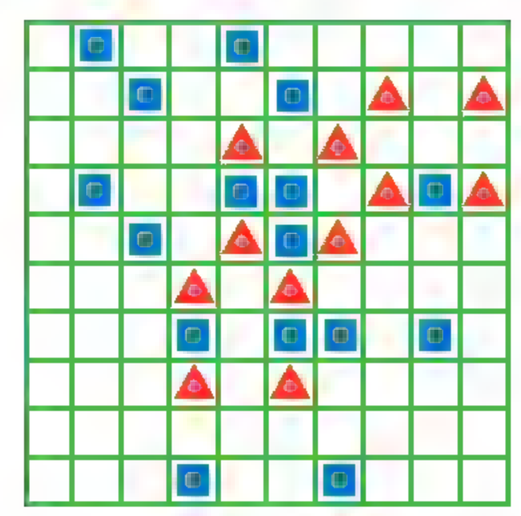
Дано десять слов:
ГОЛОЛЕД КОЛОКОЛ РАКЕТКА ЗАВИВКА ПИАНИНО КЛИНИКА ОСТРОТА ГОНОРАР ХОРОВОД ПРОСТОР

Из этих слов только три вписываются в фигуру. Их начальные буквы можно ставить в любой кружок и читать в направлении стрелок. Найдите эти слова.



НАЙДИТЕ ПРАВИЛО

На первый взгляд кажется, что квадраты и треугольники распределены в таблице хаотично. Однако их размещение подчиняется определенному



правилу. Как в поговорке — каждый сверчок (символ) знает свой шесток (место).

В. МАШАРОВ, г. Саратов.

(Ответы см. на стр. 127.)

СЛОВА И ВРЕМЯ

Впишите в свободные кружки буквы так, чтобы образовались два слова, читаемые одно по ходу часовой стрелки, а другое — против. Оба слова оканчиваются буквой Е под цифрой 6.

Чтобы исправить мелкие дефекты крупных костей (заполнить трещины либо восстановить искусственно удаленные небольшие фрагменты), используют вязкие суспензии фосфатов кальция в водном растворе какого-либо биологически совместимого полимера (например, крахмала). Такие суспензии можно шприцем вводить в места костных дефектов, и тогда остеокласты и остеобласты используют их как строительный материал, чтобы построить новую кость.

Особую категорию представляют самозатвердевающие цементы, сделанные из порошков двух различных фосфатов кальция. Подбирают пару: кислый фосфат кальция (например, $CaHPO_4$) и щелочной фосфат кальция (например, $Ca_4(PO_4)_2O$ или просто гидроксид или карбонат кальция), тщательно смешивают в необходимых пропорциях и добавляют либо воду, либо разбавленный водный раствор фосфорной кислоты. В результате протекающих химических реакций цемент затвердевает и образуется апатит. Этот способ хорош тем, что таким цементом легко заполнить костные дефекты, имеющие самую замысловатую геометрическую форму.

Можно приготовить из фосфатов кальция пористый имплантат. Например, окунуть обычную губку в водную суспензию фосфатов кальция, содержащую добавки, которые способствуют прилипанию, а затем прокалить ее при температуре около 1200°С: губка и все органические добавки сгорят и останется «голый скелет» из фосфатов кальция. Если покрыть его снаружи слоем биосовместимого полимера, получится структура, похожая на триплекс — лобовое стекло автомобиля, которое, благодаря полимерной пленке, при аварии не рассыпается на мелкие кусочки. Преимущества таких материалов очевидны: хирург может просто отрезать (отпилить) кусок необходимого размера и формы от большого куска пористой керамики, не опасаясь его разрушения.

ЧИТАЙТЕ В ЖУРНАЛЕ «В МИРЕ НАУКИ» №5

В 1998 г. астрономы решили узнать, с какой скоростью замедляется расширение Вселенной, но вместо замедления обнаружили ускорение. С тех пор космологи неустанно пытаются объяснить этот феномен, не вписывающийся в классическую модель мироздания. В майском номере нашего журнала мы публикуем четыре статьи, посвященные различным подходам к решению проблемы космического ускорения. Со вступительным словом к читателям обращается редактор ***Scientific American*** **Джордж Массер.**

(Ст. «ЧЕТЫРЕ КЛЮЧА К КОСМОЛОГИИ»)

В 1990 г. искусственный спутник Земли *COBE* обнаружил небольшие различия температуры реликтового излучения. Более 20 лет ученые пытались выявить его анизотропность, чтобы понять, как в ходе эволюции первичной плазмы образовались галактики, звезды и планеты.

В 2001 г. для составления карты реликтового излучения на околосолнечную орбиту был запущен космический аппарат *WMAP*. На основании полученных данных был сделан вывод, что пространственное распределение температуры реликтового излучения подчиняется определенной закономерности.

(Ст. «КОСМИЧЕСКАЯ СИМФОНИЯ»)

Космологи никогда еще не были столь озадачены. Почему расширение Вселенной ускоряется? Галактики, разбросанные Большим взрывом, должны взаимно притягиваться и замедляться.

Новый закон тяготения можно вывести в рамках теории струн. В частности, она предсказывает, что во Вселенной есть дополнительные измерения, в которые ускользает гравитация. Утечка тяготения может искривить пространственно-временной континуум и спровоцировать космическое ускорение.

(Ст. «КТО НАРУШИЛ ЗАКОН ТЯГОТЕНИЯ?»)

В 70-х гг. космология была наукой, в которой предположения преобладали над фактами. Сейчас, опираясь на прочный теоретический фундамент и обширные данные систематических наблюдений, она может объяснить движение галактик и свойства реликтового излучения и позволяет создать модель того, как развивались мельчайшие колебания плотности от ранних этапов эволюции Вселенной до современного разнообразия объектов ночного неба.

(Ст. «ПЛАН ВСЕЛЕННОЙ»)

Медикам хорошо известна причина шока. Но до сих пор не удавалось найти способов борьбы с ним. Может быть, дело сдвинется с мертвой точки благодаря случайному открытию авторов этой статьи? Вещество, о котором идет речь, не устраняет первопричину шока, однако помогает справиться с ним тысячам больных.

(Ст. «ТАЙНА ШОКА»)

До изобретения видеомагнитофонов использовались кинопроекторы, у которых было одно неоспоримое преимущество: экран был легким, тонким и гибким в отличие от современных тяжелых, потребляющих много энергии телевизионных и компьютерных дисплеев. А нельзя ли свести воедино практичность вчерашних изобретений и сегодняшнюю технологию?

Ответ положительный. Используя новые органические светоизлучающие элементы, можно сделать визуальные электронные устройства более удобными и качественными.

(Ст. «ОРГАНИЧЕСКИЕ ДИСПЛЕИ»)

Оформить подписку на журнал **«В мире науки»** можно через редакцию журнала, по каталогам. Подписные индексы: 45724, 81736; тел./факс (095) 105-03-72, e-mail: **red_nauka@rosnou.ru**, http: **www.sciam.ru**

СЛОВА–«ПАРАЗИТЫ»

Кандидат филологических наук
О. СЕВЕРСКАЯ.

«... У каждого времени есть свой вербальный вирус, нечто вроде лихорадки на губе. У нашего поколения это словечко «как бы». Все реже человек говорит, все чаще — как бы хочет сказать...» — это слова одного из замечательных современных поэтов, Сергея Соловьева. Символом нашей культурной эпохи называет «как бы» и тонкий критик Владимир Новиков, замечая, что это — «словечко-паразит, обитающее исключительно в интеллигентских языковых организмах».

Попробуем с этим «как бы» разобраться.

Вообще-то, частица «как бы» должна относиться ко всему «условно-предположительному» в ситуации сравнения одного с другим — так это определяет словарь Ожегова-Шведовой. Вот, например, у Ф. Тютчева «весенний первый гром, как бы резвяся и играя, грохочет в небе голубом» — здесь все понятно, гром описан как расшалившийся ребенок... Но в разговорной речи многие из нас сталкиваются с формулировками вроде: «Я как бы хотел тебе позвонить, но потом как бы закрутился...» И тогда возникают сомнения: так все же хотел позвонить или выдает за действительное желаемое?

Одна из постоянных слушательниц программы, которая идет на радиостанции «Эхо Москвы», призналась: «Я два года не была в России, сейчас мне так странно, особенно от молодежи, слышать слово «как бы». Оно означает «как будто бы». Но они говорят так: "Я как бы пошел (или пошла) на работу..."»

Получается не совсем «на работу»... То есть — якобы пошел на работу, а на самом деле... Не думаю, что человек сознательно ставит под сомнение правдивость своих слов или не понимает, что же с ним на самом деле происходит. И фраза звучит комически. В принципе, над такими «высказываниями» только и остается, что смеяться сквозь слезы, как это когда-то сделал В. Войнович в ответ на откровения одной актрисы: бедняжка сказала, что «вышла замуж и как бы счастлива», а писатель мысленно посоветовал ей... немедленно разводиться.

В разговорной речи «как бы» указывает на неточность формулировки, в сущности — это вариация на тему «так сказать», которое тоже в свое время «вставляли через слово». Специалист по арго, жаргонам и сленгу, а также по всяким приходящим и уходящим «словечкам» В. Елистратов в эфире «Эха Москвы» объяснял распространение этого «как бы» не только характерной для современного человека философией ухода от ответственности за слова и дела, но и тем, что русский язык вообще не любит определенности: «Во сколько ты придешь?» — «Ну часов в семь». Мы никогда не скажем точно. Так же, как индусы, например. Вы знаете, если индусу сказать точно: «Приходи в семь», — это будет выглядеть нарушением прав человека. Ему надо дать люфт: туда-сюда полчаса. Немца, наоборот, оскорбишь, если не точно скажешь. Действительно, мы любим говорить «часов в семь», «где-то в районе семи», переставляем слова, чтобы получилось «человек пять», а не «пять человек» — вроде бы пять, но вдруг мы ошиблись?» «Русские вообще очень не любят точно определять значение слов, — считает В. Елистратов. — Слушают, например, выступление премьер-министра и не слушают, что он говорит, а стараются уловить настроение... нам нравится выявлять значение слов по ассоциациям, по общей образности. Думаю, «как бы» из этой же оперы, это наша ментальность». Кстати, однажды ученый провел эксперимент: попросил студентов-гуманитариев определить, что такое «дефолт». Так вот: 95 процентов ответили, что это... «как бы революционная ситуация»!

В заметках «Ноблесс оближ. О нашем речевом поведении» В. Новиков ставит «как бы» рядом с неопределенным местоимением «некий» и задается вопросом: может быть, нашему языку просто не хватает артиклей, вот он и подыскивает эквивалент англо-франко-немецким an, un, ein? Или дело в том, что все мы — во власти эстетики, которая делает наивно-реалистическое восприятие любого события просто невозможным. «Наше время, — продолжает эту мысль В. Елистратов, — не любит решительных глаголов и оценочно-выразительных эпитетов. Могли бы прямо сказать, но почему-то боимся». Не будем искать виноватых, лучше попробуем придумать, что с этим «паразитом» делать. Одни считают, что призывать к избавлению от лишних и заведомо бессмысленных слов наивно. Другие советуют попытаться для начала вытеснить «как бы» чем-то другим — например, оборотом «если можно так сказать». Журнал «Cosmopolitan» тоже советовал употреблять что-то совсем уж бессмысленное — например, «зеленый горошек» вместо любимого в народе «блин».

Но мне кажется, нужно просто задуматься: что же на самом деле, а не «как бы» сказано? И это «как бы» само из речи уйдет.

И, кстати, что происходит «на самом деле»?

В то время как одни как бы живут и как бы разговаривают, другие становятся прямо-таки «гиперреалистами»: на самом деле, как пелось когда-то, «встречаются, влюбляются, женятся», на самом деле воспитывают детей, в самом деле ходят на работу... И каждую свою фразу такие поборники «трезвого взгляда на жизнь» начинают вроде бы с развенчания всего сказанного раньше: «На самом деле...» Мол, все вы тут фантазеры, невесть что придумываете, а мы любим чеканную четкость формулировок и стараемся всегда говорить чистую правду.

Скорее всего, это «на самом деле» возникло в нашей речи как противовес условному «как бы». И, увы, со временем тоже стало речевым «паразитом».

Между выражением «на самом деле» и столь же часто встречающимся сегодня «в самом деле» есть все же небольшая разница: «на самом деле» — предполагает опровержение заблуждения, иллюзии, обмана («Нам

кажется, что Земля плоская, на самом деле это не так»), «в самом деле» — это, как правило, вводные слова к доказательству или приглашение читателя подумать вместе с автором («Покажем, что если А=В, то и В=А. В самом деле, отношение равенства обладает свойством симметричности...»). На самом деле (простите, не удержалась!) различий между этими выражениями еще больше.

Несмотря на то что в Словаре синонимов и сходных выражений они на первый взгляд совмещены в одно («в (на) самом деле — в действительности, взаправду, вне (всякого) сомнения, воистину, вправду»), синонимы у них разные. «На самом деле» можно заменить выражением «в действительности», а «в самом деле» — наречием «действительно», нередко употребляющимся как вводное слово. Чувствуете нюанс? В первом случае и впрямь «восстанавливается истина», во втором — всего лишь подчеркивается соответствие сообщаемого истинному положению дел.

Как вводное выражение «в самом деле» употребляется в том же значении, что и утвердительные частицы «да», «так», «и вправду». Вот А. Пушкин говорит в «Повестях Белкина»: «В самом деле, в рукописи г-на Белкина над каждой повестию рукою автора надписано: слышано мною от такой-то особы...». А это уже из рассказа Чехова «Марья Ивановна»: «В самом деле, могу ли я писать интересное и только нужное, если мне скучно...»

В самостоятельном употреблении «в самом деле» становится уже констатацией факта. Вот В. Одоевский одобрительно высказывается об одной из пьес Н. Полевого: «На сцене эта драма в самом деле не дурна... я не подозревал в Полевом такого таланта, дурен лишний пятый акт, но первые четыре, без сомнения, выше драм...» У А. Пушкина в «Анджело» прочтем: «...и судя по розовым щекам, уверен я, что вы девица в самом деле...». Впрочем, иногда не сразу и поймешь, что стоит за выражением — что-то вроде «право слово» или некое «прозрение» относительно того, что происходит в действительности. Как, например, в эпизоде из «Жития одной бабы» Н. Лескова: «Да что ты в самом деле ду-ра-чишь-ся-то! — крикнула барыня и толкнула Настасью кулаком в спину».

Ну а про «на самом деле» добавить, в общем-то, нечего. Разве что цитату? Опять из Н. Лескова, но уже из рассказа «Овцебык»: «Все думаешь, что там слово такое, как нужно, знают и только не верят тебе, оттого и не доберешься до живца. — Ну а на самом деле? — А на самом деле —буквоеды, вот что...»

И в заключение разговора о том, что происходит на самом деле, позвольте дать совет: чтобы изгнать из речи «паразита», попробуйте разнообразить выражение своей точки зрения на происходящее и использовать другие слова: в действительности, действительно, без сомнения, и вправду, безусловно, конечно...

Из этого же ряда выражения «достаточно хорошо» и «достаточно плохо». Как правильно их употреблять?

«Достаточно» — еще одно распространившееся сегодня слово-«паразит» и своего рода синоним все тому же «как бы»: достаточно хорошо — как бы хорошо, но не вполне, достаточно плохо — как бы плохо, но не очень. В общем, в употреблении слова «достаточно» сказывается нелюбовь к определенности, замаскированная внешним стремлением к точности. «Достаточный», как утверждает словарь Ожегова-Шведовой, значит «удовлетворяющий определенным потребностям или необходимым условиям», то есть соответствующий некоему эталону. Если вас на работе попросят быстро выполнить какое-то ответственное задание, вы, скорее всего, постараетесь себя успокоить: «Ну, все же срок достаточный. Да

СЛОВО О «СЛОВЕ»

«СЛОВО/SLOVO» — одно из первых российских частных независимых издательств (создано в Москве в 1989 году).

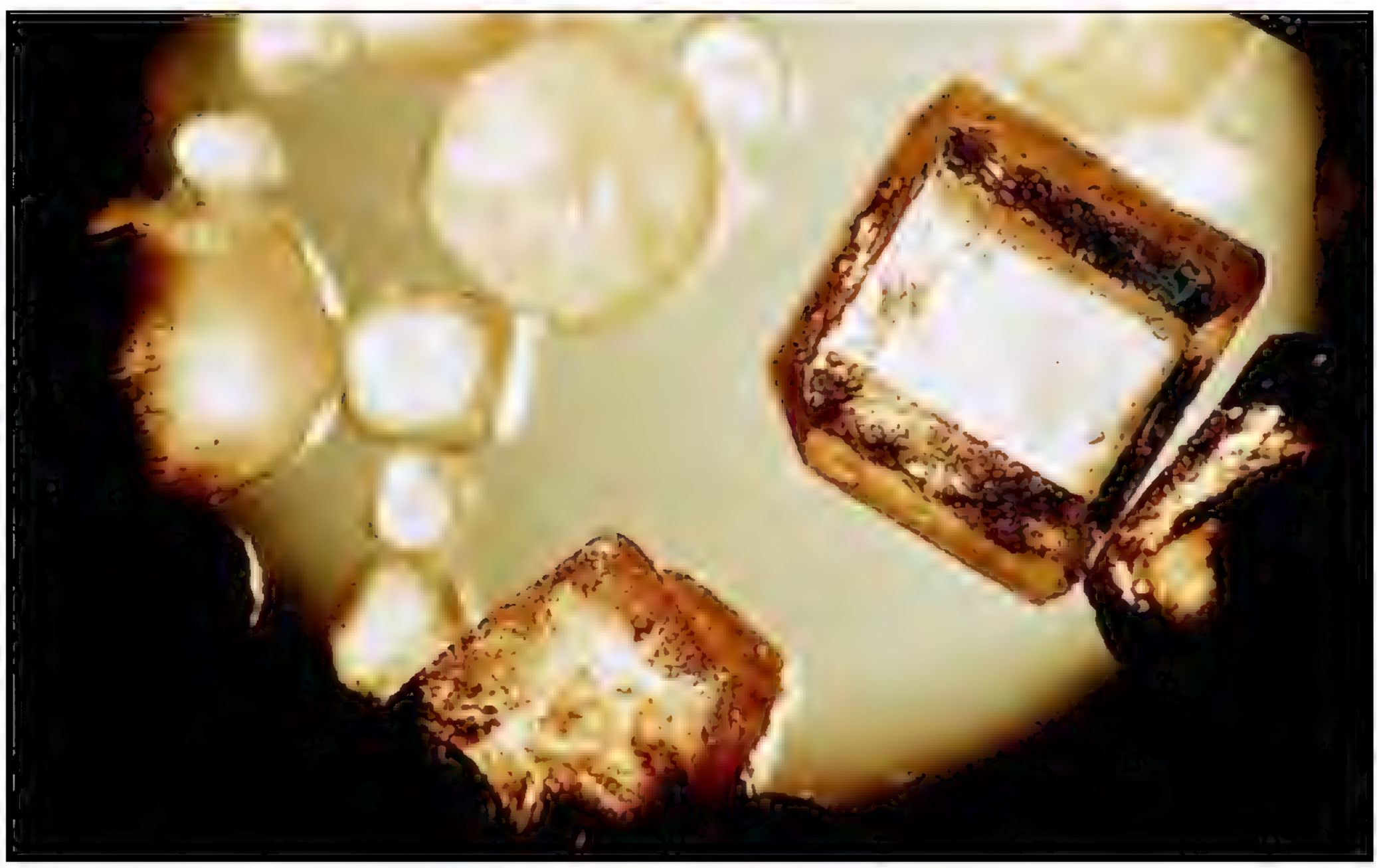
Сейчас география зарубежного сотрудничества «Слова» чрезвычайно широка. Многолетние деловые контакты связывают его с издательствами Великобритании, Италии, США, Германии, Франции, Бельгии. Книги издательства переводятся на многие иностранные языки.

С 1991 года «СЛОВО/SLOVO» — постоянный участник и экспонент крупнейших международных книжных ярмарок во Франкфурте, в Лейпциге, Болонье, Чикаго, Москве. В марте 1997 года серия поэтических книг издательства «Самые мои стихи» получила премию Комиссии ЮНЕСКО на конкурсе «Самые красивые книги мира».

В 2000 году «Типографика в терминах и образах» В. Кричевского стала «Книгой года» на ММКВЯ. А в 2001 году «Книгой года» назвали книгу-альбом Г. Н. Рождественского «Треугольники». Тогда же детская энциклопедическая серия «Что есть что» стала победителем в номинации «Мир детства». Летом 2002 года на «Невском книжном форуме» лучшей книжной серией названа «Большая библиотека “СЛОВА”». В 2003 году на конкурсе «Лучшие книги года» дипломом и премией АСКИ награждена «Хроника России. XX век».

Энциклопедическими изданиями «Слова» «Хроника человечества» и «Атлас мира» пользуются тысячи людей, альбомы по искусству украшают библиотеки серьезных политиков, выдающихся ученых, известных деятелей искусства. А серии «Большая библиотека “Слова”» и «Что есть что» стоят на книжных полках школьников и студентов. Но кому бы ни предназначались эти книги, их всегда можно отличить по высокой культуре, отличной полиграфии и оригинальному дизайну.

Статья «Слова-паразиты» — фрагмент из книги О. Северской «Говорим по-русски», которая готовится к выходу в издательстве «СЛОВО/SLOVO»



НАУКА И ЖИЗНЬ
ФОТОБЛОКНОТ

В мастерской природы

СОЛЬ И САХАР

На фото видны два типа кристаллов: более крупные десятигранники — сахар (размер кристалла 1,5 мм), круглые — шарики соли. Съемка проводилась с помощью микроскопа, на который вместо окуляра был надет корпус фотоаппарата. Интересно, что по этому снимку можно определить, какая соль сфотографирована.

Природные кристаллы хлорида натрия, а именно так называется наша привычная соль на языке химиков, имеют совсем другую — кубическую форму. Каменная соль, состоящая из сросшихся в сплошной монолит мелких кристаллов, после размола выглядит под микроскопом как неправильные обломки. Помимо кристаллов соли в ней видны различные загрязнения: кристаллы других солей и просто посторонние твердые частицы. Для очистки такой соли применяют способ перекристаллизации. Соль растворяют в кипятке до получения насыщенного раствора. Когда процесс прекращается, на дне остается нерастворившаяся соль. Раствор сливают с осадка лишней соли и нерастворимых частиц и дают ему остыть. В холодной воде соль растворяется значительно хуже, чем в горячей, и бо́льшая ее часть выпадает в осадок. В растворе остаются и другие соли. Соль, полученная кристаллизацией и называемая выварочной, имеет совершенно правильные кубические зерна.

На фото — соль «Экстра», которую после перекристаллизации еще и размололи. На мельнице стерлись грани кубиков, и они стали выглядеть как шарики, но, если присмотреться внимательно, можно увидеть, что самые мелкие кубики все же уцелели.

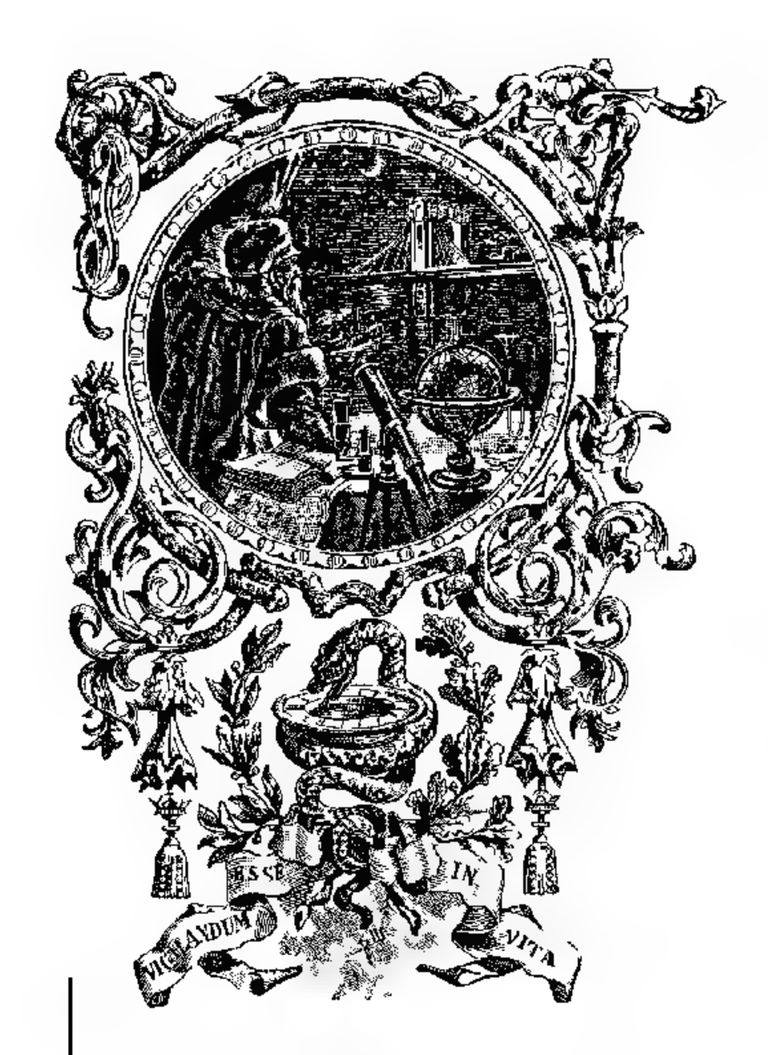
Кристаллы сахарозы, которую мы по привычке называем просто сахаром, имеют очень интересную форму — две широкие прямоугольные грани, каждая из которых окружена четырьмя узкими наклонными гранями. Таким образом, кристалл как бы состоит из двух усеченных пирамид, соединенных основаниями. Соотношение толщины кристалла и размера больших граней зависит от того, из какого растения получен сахар. Кристаллы свекловичного сахара приближаются по форме к кубикам, а тростникового — имеют форму пластинок.

Н. ЗАМЯТИНА.
Фото Н. Мологиной.

и сил — достаточно...» Если приятель пригласит в кафе, чтобы поболтать, — давно не виделись! — вы с удовольствием приглашение примете и скажете другу «Ладно, повод для встречи достаточный». Такие высказывания соответствуют норме. А вот обороты вроде «достаточно стар» и «достаточно беден» вне контекста звучат нелепо. «Достаточно... для чего? — спрашивает П. Клубков, уделяя внимание этим выражениям в книге «Говорите, пожалуйста, правильно», и продолжает: — В контексте они, впрочем, могут быть оправданны: достаточно старый, чтобы считаться патриархом, достаточно бедный, чтобы получать материальную помощь». Это объяснение годится, если контекст можно восстановить. Но, как мне кажется, говоря, что кто-то достаточно стар или достаточно беден, человек подразумевает то, что ему этот индивид кажется таким, в то время как другие могут его воспринимать иначе.

И опять-таки можно посоветовать заменять время от времени ставший привычным оборот синонимами: довольно, относительно...

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



«Небоскребы» Америки

Эти здания высотою более 20 этажей, несмотря на отсутствие архитектурных достоинств, при вечернем освещении, когда тысячи огней переливаются в бесчисленных окнах, представляют величественное зрелище. Эти высокие дома господствуют над Нью-Йорком, и с моря в темную ночь город-великан, при дневном свете выглядящий прозаически, представляет феерическую картину.

В то время как в Европе квартирная плата понижается по мере увеличения числа ступеней, в этих дворцах-великанах самые высокие этажи сдаются по более дорогой цене, чем нижние. Ведь в высших этажах условия

света и воздуха являются более гигиеническими.

Пальму первенства с точки зрения художественной обыкновенно отдают сравнительно невысокому 13-этажному Пабст-Хаузу в Мильвоки (см. рис.), поднимающемуся на 74 метра.

До последнего времени самым высоким зданием из «небоскребов» был дом газеты «Сан» вышиной в 32 этажа (133 метра). Но американская предприимчивость не намерена останавливаться на достигнутых пределах. Новый проект одного архитектора предлагает постройку дома в 125 этажей, обслуживаемого 50 подъемными машинами.

«Вестник и библиотека самообразования», 1904 г.

Впечатления русского писателя о Лондоне

Наш известный, ныне уже покойный, писатель Дмитрий Васильевич Григорович посетил Лондон в 1874 году. Ему посоветовали передвигаться по городу посредством подземной железной дороги (ему надо было добраться до некоей улицы, но ни один извозчик не понимал его английского произношения, когда он эту улицу называл). Вот его впечатления:

— Уж какой-то благодетель-полисмен мне посоветовал по подземной чугунке ехать. Доехал. Да ведь мерзость какая! Спускаешься чуть не по стремянке и чуть не в преисподнюю; в дыру, из которой черный паровозный дым валит... Поезда там — шварк, шварк, каждые три минуты, один за другим, один навстречу другому. Примчатся к платформе, хлопнут вагонными дверцами, и смотришь — укатили в черную пасть. И не знаешь: сесть или не сесть? Да и не успеешь. И того гляди, ошибешься, не на ту сторону сядешь, окажешься в совсем другом конце города... Нет, четыре миллиона человек не могут жить в одном городе, не могут!

«Вестник знания», 1904 г.

Почему Иван IV — «Грозный»?

Само это слово «Грозный» в том смысле, как мы привыкли понимать его, противоречит истинному значению этого слова. Немцы долгое время затруднялись, как перевести это укоренившееся за Иваном IV прозвище, и переводили «страшный, ужасный» либо «жестокий». Но никогда московские люди его времени не считали его ни ужасным, ни жестоким; они прозвали его «Грозным», но в их устах это слово имело совершенно иной смысл.

Подтверждение мы находим в словах самого Грозного из его переписки с Баторием. Последний укоряет Ивана в том, что тот постоянно появляется в сопровождении рынд (телохранителей), даже и пред посланными короля, на что Грозный отвечал ему: «Это чин государский да и гроза, т.е. того требует мой сан Государя и то уважение, какое я должен внушать».

Из этого мы видим, что слово «гроза» в устах людей того времени означало «уважение». «Грозен Бог, да и милостив», говорили они; значит, эти понятия не противоречили друг другу. В Домострое сказано, что глава семьи должен быть «грозен», т.е. внушать к себе уважение. Итак, слово «грозный» означало «внушающий уважение», «уважаемый», если хотите, «строгий», но никак не ужасный и не жестокий.

«Наука и жизнь», 1904 г.

МИНИАТЮРНЫЙ СКАНЕР

На рынке США и Канады появился портативный монохромный сканер «Докьюпен», выполненный в форме пенала размером с авторучку (205×12,7 мм) и массой всего 57 г. Им можно сканировать документы формата А4, а встроенной памяти объемом 2 Мб хватает для хранения текста и рисунков, содержащихся на 100 бумажных страницах.

Работают со сканером так: его кладут на лист параллельно верхнему обрезу и затем проводят до нижнего края страницы. Прибор оборудован линейкой оптических сенсоров с разрешением 200 dpi (точек на дюйм). Разрешение по вертикали чуть меньше: 100—200 dpi. На обработку одной страницы требуется 4—8 секунд. И хотя разрешение и скорость обработки невелики, сканер хорош тем, что благодаря автономному питанию им можно пользоваться, например, в читальном зале библиотеки, в аудитории института и даже на улице.

Данные передают на компьютер через последовательный порт или порт USB. Для скачивания информации нужен компьютер с операционной системой Windows 98 или более новой и памятью не менее 32 Мб.

В ИНТЕРНЕТЕ РОССИЯН СТАЛО БОЛЬШЕ

Российская аудитория пользователей Интернета выросла в 2003 году на 40%. Как показало исследование, проведенное компанией «Джейсон энд партнерс», раз в неделю Всемирную сеть посещают по крайней мере 5% взрослого населения страны, а раз в месяц – 10%. По прогнозам компании, к концу 2004 года число пользователей возрастет еще на 35—40%.

Лиц, которые связываются с провайдерами по телефонной сети, почти столько же, сколько имеют в распоряжении выделенную широкополосную линию (55 и 45% соответственно). Широкополосные линии постоянно дешевеют, и к концу года разница, скорее всего, станет еще меньше.

Разумеется, львиная доля пользователей Интернета проживает в Московском (37%) и Петербургском (10%) регионах.

В своих расчетах компания «Джейсон энд партнерс» пользуется данными на основе статистики измерений в Интернете. В частности, исследователи обращались к информационной базе крупнейшего российского сервера SpyLog.

Кстати, по данным SpyLog, электронная версия журнала «Наука и жизнь» по числу посещений входит в первую тридцатку среди 410 российских периодических Интернет-журналов, а среди всех 2089 электронных СМИ «Наука и жизнь» On-line занимает сейчас 118-ю позицию. На первом месте «Яндекс.Новости».

ТРАНЗИСТОРЫ НА РАКЕТНОМ ТОПЛИВЕ

Специалисты исследовательского подразделения корпорации «Ай-би-эм» разработали новый метод изготовления тонкопленочных транзисторов, которые управляют работой жидкокристаллических дисплеев. Реализовав это изобретение, инженеры смогут повысить скорость переключения транзисторов, а также снизить стоимость конечной продукции.

Жидкокристаллические дисплеи состоят из нескольких слоев: защитной стеклянной панели, слоя тонкопленочных транзисторов, цветовых фильтров и собственно жидких кристаллов. Пока электрический заряд отсутствует, жидкие кристаллы, каждый из которых представляет собой один пиксель на экране, находятся в аморфном состоянии, свободно пропуская свет. Заряд изменяет ориентацию кристаллов и управляет силой пропускаемого ими света.

Кристалл заряжается от транзистора, состоящего из тонких пленочных структур, размещенных на кремниевой подложке. Производство жидкокристаллических дисплеев достаточно трудоемко и стоит дорого.

Новая технология основана на применении химического соединения гидразина — компонента ракетного топлива. Дело в том, что дисульфид олова, наиболее подходящий для легирования полупроводников, нерастворим в большинстве жидкостей. А вот в гидразине он растворяется. Полученный раствор наносят на кремниевую подложку, которую помещают в центрифугу. За счет сил инерции жидкость растекается по подложке, образуя слой дисульфида олова толщиной в несколько нанометров. Далее формируют структуры транзисторов, которые, по заявлениям исследователей, в 10 раз быстрее, чем прежде, переносят заряд.

БЕСКОНТАКТНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УКАЗАТЕЛЯ МЫШИ

Украинский изобретатель Юрий Боянжу нашел способ управлять указателем мыши, делая рукой пассы над устройством, внутрь которого встроены миниатюрные антенны.

Новый прибор, получивший название «терменпад», работает на том же принципе, что и оригинальный электромузыкальный инструмент «терменвокс», созданный в 20-х годах XX века инженером Л. С. Терменом: при движении ладони меняется емкость контура рука — антенна и соответственно частота генерируемого сигнала.

Чувствительные элементы (антенны) можно расположить в клавиатуре или в подобии нынешнего коврика для мыши, соединенного кабелем с компьютером. «Терменпад» также найдет применение в медицинских и иных приборах, где им заменят дорогие системы сенсорного ввода.

НАУТИЛУСЫ И АММОНИТЫ В МОСКОВСКОМ МЕТРО

А. МИРОНЕНКО, эколог.

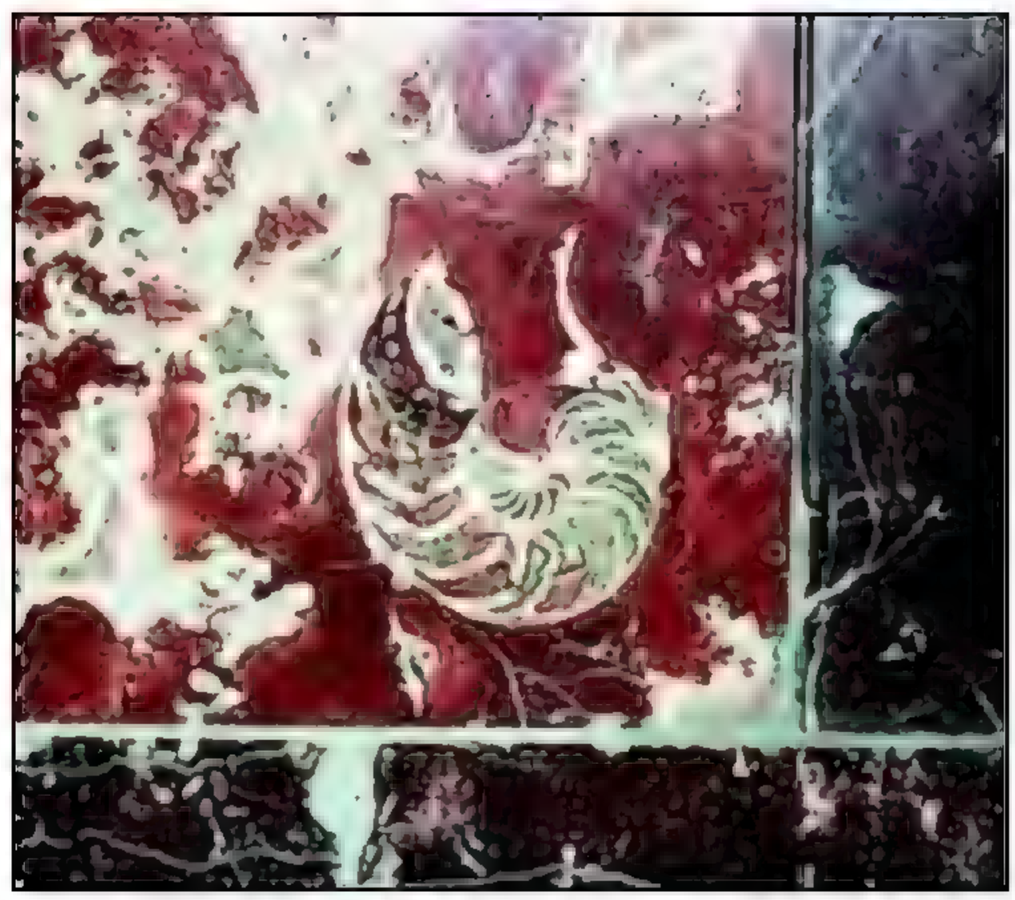
Скоро у московского метро юбилей — в 2005 году ему исполнится 70 лет. Наш метрополитен считается одним из самых красивых в мире, о нем часто говорят, как о музее. Но обычно имеются в виду неповторимая архитектура станций метро, форма колонн, витражи. И практически никто не знает, что московское метро — это еще и палеонтологический музей.

Миллионы людей каждый день проходят по станциям метро. Но многие ли вглядываются в узоры на колоннах, стенах, полу станций? А между тем узоры на камне — далеко не всегда дело рук человеческих или случайная игра природы, а окаменевшие отпечатки живых существ, обитавших на Земле во времена динозавров, задолго до появления человечества.

Мы, студенты-экологи, заинтересовались окаменелостями в метро совершенно случайно. Однажды после практики по геологии заметили в стене станции метро окаменевшую раковину головоногого моллюска наутилуса. Мы и раньше увлекались палеонтологией, изучали фауну карьеров Подмосковья. А теперь стали внимательнее осматривать стены станций, целенаправленно искать экспонаты этого огромного музея. Решили составить палеонтологический путеводитель по станциям московского метро. Пока работа еще не закончена, но уже накоплено немало материалов. При ближайшем рассмотрении белое пятно на стене оказывается великолепной раковиной юрского аммонита, белые точки — фрагментами морских лилий (криноидей). По крайней мере на двух десятках станций есть интересные экспонаты — окаменелости.

К сожалению, идеально распиленных пополам раковин не так уж много, большая часть аммонитов и наутилусов расположена в глубине камня и лишь чуть-чуть видна на срезе. Часто раковина видна на распиле целиком, но за миллионы лет камень с раковиной подвергался деформации или растворялся в подземных водах. Иногда попадаются великолепные экземпляры, им повезло: они целые и практически не деформированы. Найти и сфотографировать такой образец — большая удача для нас.

Возраст ископаемых весьма солидный — сотни миллионов лет, в основном это юрский период мезозоя, каменноугольный и кембрийский периоды палеозоя. Наиболее красивы и интересны для непрофессионалов головоногие моллюски юрского периода — наутилусы и аммониты. Кроме них в изобилии встречаются морские лилии, двустворчатые моллюски, брахиоподы, брюхоногие моллюски, археоциаты, кораллы, как одиночные, так и колониальные, иногда белемниты. В наиболее древних — вендских и кембрийских — породах можно разглядеть следы передвижения червей, но эти отпечатки представляют интерес лишь для палеонтологов, следы кажутся лишь полосками на камне. А вот для того, чтобы любоваться раковиной аммонита, специальная подготовка не нужна. Диаметр раковин моллюсков от 1 до 70 сантиметров, некоторые из них практически идеальной формы.



Наутилус на станции метро «Добрынинская-кольцевая» в Москве.

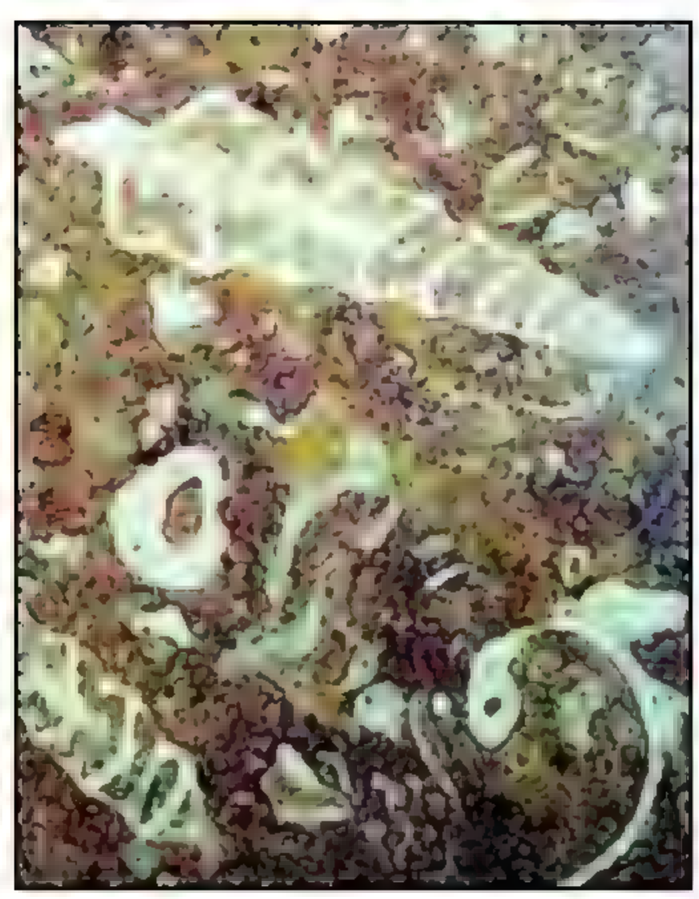
Так, на станции «Добрынинская-кольцевая» в красном мраморе можно увидеть великолепный наутилус, раковина распилена очень удачно, видны все внутренние перегородки. Стоит также полюбоваться на целые россыпи морских лилий. Как правило, это отдельные членики длинных стеблей, по форме похожие на маленькие белые звезды. Кое-где видны целые стебельки и «руки» криноидей. Возраст фауны — около 180 миллионов лет, это юрский период мезозойской эры.

На станции «Площадь Ильича» мы нашли нескольких наутилусов, довольно крупные «звездочки» — членики морских лилий и спирально закрученные раковины брюхоногих моллюсков. Это тоже юрский период, судя по всему, камень брали из того же месторождения, что и для «Добрынинской».

На станции «Комсомольская-кольцевая» в стенах коридора, ведущего к Ярославскому вокзалу, есть красивые наутилусы и морские лилии. Подобную фауну мы обнаружили на станциях «Фрунзенская», «Каширская», «Таганская-кольцевая». На «Таганской» наутилус расположен прямо в полу около перехода на «желтую» линию. Я четыре года ходил по этому переходу, прежде чем заметил раковину в облицовке пола.

Автор статьи на станции метро «Парк Победы» около колонны, на которой виден моллюск аммонит.

Аммонит в коридоре между станцией «Комсомольская» и Ярославским вокзалом.



Раковины брюхоногих моллюсков и брахиопод можно увидеть в переходе между станциями «Библиотека имени Ленина» и «Боровицкая».

Небольшой ростр белемнита на станции «Парк Победы».

На станции «Библиотека имени Ленина», возле перехода на «Боровицкую», очень легко заметить довольно крупные раковины брюхоногих моллюсков и брахиопод. Камень там не красно-коричневый, а серо-желтый, напоминает доломит. Возраст раковин — около 300 миллионов лет, это каменноугольный период. Аналогичная фауна встречается на станциях «Комсомольская-радиальная» и «Парк культуры». Попадаются двустворчатые моллюски, камнеточцы, морские лилии. На станции «Площадь революции» на колоннах видно множество раковин. Это моллюски-рудисты, знаменитые внешним сходством с одиночными кораллами.

Настоящие кораллы каменноугольного периода можно увидеть в полу станции «Электрозаводская», а на станции «Маяковская» в полу на вставках из красного мрамора видны археоциаты. Археоциаты есть и на стенах станции «Красные ворота», но там их видно не очень хорошо, так как облицовка пострадала от старости и влаги.

В основном окаменевшую фауну можно найти на старых станциях, так как их облицовывали природным камнем. В 70—80-е годы наступило время стен из бетона и кафеля, такие станции для нас не интересны, окаменелостей там нет. Но в прошлом году метрополитен преподнес сюрприз — были восстановлены старые традиции отделки природным камнем.

Последняя на сегодняшний день открытая станция метро «Парк Победы» оказалась самой необычной в палеонтологическом плане. Оранжевый камень, которым облицованы стены, на первый взгляд напоминает искусственный конгломерат. Но, присмотревшись, практически в каждой колонне можно увидеть несколько аммонитов. Они тоже оранжевые, как и вмещающий их камень, но это самые крупные аммониты московского метрополитена. Диаметр некоторых раковин достигает 70 сантиметров. Здесь присутствуют раковины аммонитов разных видов. Кроме того, встречаются белемниты, их немного, и они невелики, но из-за серо-белой окраски хорошо видны на фоне оранжевых стен.

К сожалению, возраст камней и находящихся в них раковин мы не знаем, судя по всему, это или юрский, или меловой период мезозойской эры.

Вот далеко не полное описание подземного палеонтологического музея, наверняка еще не все окаменелости мы обнаружили.

Но поиск продолжается. Хотелось бы обратиться к читателям журнала «Наука и жизнь»: если вы увидите на стене, на колонне или на полу в метро что-то похожее на окаменевший след древней жизни — напишите нам. Фотографии уже найденных окаменелостей можно посмотреть на сайте экологического факультета www.eco-mnepu.narod.ru\metro.htm.

Интересно спросить у читателей «Науки и жизни» из других городов — есть ли где-нибудь еще окаменевшие раковины в облицовке станций метро или других сооружений? Писать нам можно на электронный почтовый ящик по адресу ecosait@yandex.ru или nso-mnepu@yandex.ru

Образцы палеофауны иногда можно встретить буквально «под ногами»: на берегах оврагов, в отвалах карьеров. Окаменевшие обитатели соленых морей вымерли примерно 65 миллионов лет назад (см. «Наука и жизнь» № 2, 2002 г.). До нас дошла лишь малая толика остатков этих древних животных, и с каждым годом их становится все меньше.

Иглы и пластины морских ежей (каменноугольный период) из Щуровского карьера под Коломной.

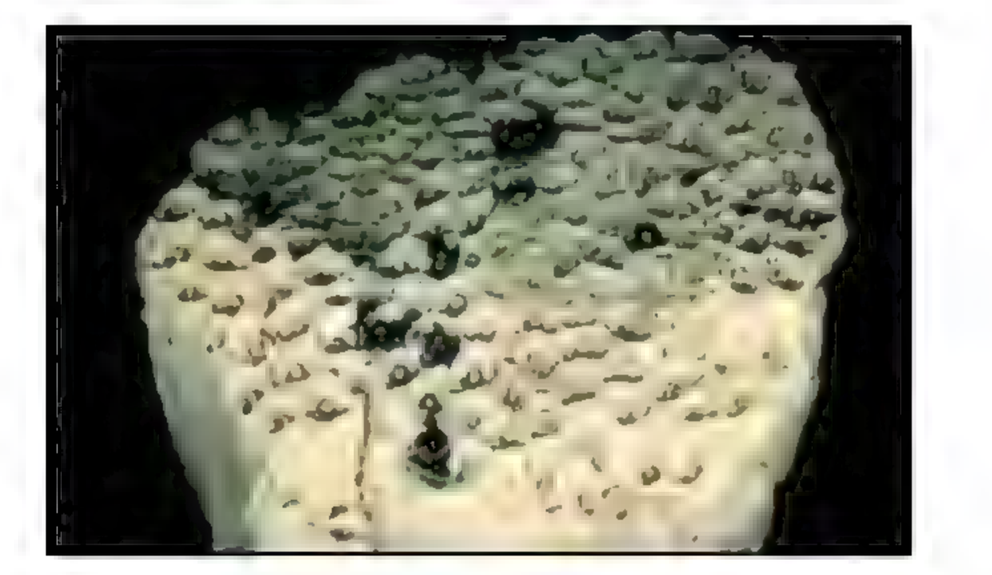
Раковина брахиоподы (каменноугольный период) из Щуровского карьера под Коломной.

Аммонит, замещенный пиритом, происходит из Рязанской области.

Этот аммонит юрского периода найден в Москве в Филевском парке.

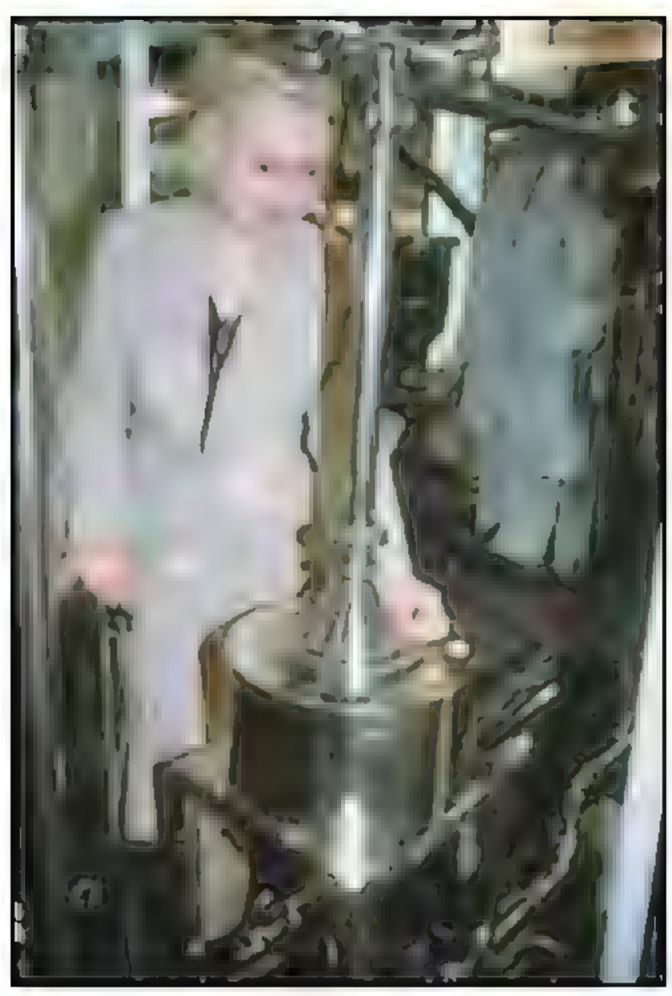
Трилобиты встречаются в выходах пород ордовикского периода под Санкт-Петербургом.

Окаменевшие колонии кораллов обнаружены в карьере около города Домодедово Московской области.



Белемниты — «чертовы пальцы» — окаменевшие внутренние раковины головоногих моллюсков, родственных современным кальмарам, — достигают 15—20 см в длину. Музей-заповедник Коломенское, Москва.

Бюро Научно-Технической Информации



УЛЬТРАЗВУК СТЕРИЛИЗУЕТ МОЛОКО

При изготовлении продуктов питания, лекарств, средств косметики часто приходится иметь дело с эмульсиями и суспензиями, то есть со смесями нерастворимых друг в друге жидкостей или жидкостей и частиц твердого вещества. Например, молоко, которое мы каждый день пьем, представляет собой эмульсию из воды и жировых шариков.

В натуральном молоке жировые шарики имеют размеры 1—5 мкм. После дойки шарики начинают слипаться, становиться крупнее, и через несколько часов на поверхности образуется слой сливок. Чтобы молоко не расслаивалось, его гомогенизируют, размельчая жировые шарики. Естественно, молоко при этом остается молоком. После этого они перестают слипаться и структура молока сохраняется надолго.

Существует несколько способов гомогенизации. Самый простой заключается в том, что эмульсию под большим давлением прокачивают через отверстие маленького диаметра. Попадая в пространство с пониженным давлением, струя распыляется и частицы жира дробятся на части.

Специалисты российского предприятия «РАСТОН» представили на выставке «Продэкспо-2004» в Экспоцентре на Красной Пресне гомогенизатор, основанный на иных принципах. Эмульсия под обычным давлением подается в резервуар, оборудованный ультразвуковым излучателем. Под действием ультразвуковых колебаний в объеме эмульсии образуются кавитационные пузырьки. При их схлопывании возникают ударные волны, интенсивно размельчающие жировые шарики.

Ультразвуковая гомогенизация обладает рядом достоинств, и главное из них — возможность управлять процессом, регулируя частоту и амплитуду колебаний. Кроме того, ультразвук избавляет молоко от находящихся в нем микроорганизмов, и оно при комнатной температуре «стерилизуется», а витамины и другие полезные вещества, которые разрушаются при нагревании, в нем сохраняются.

С помощью ультразвука можно получать и мелкодисперсные суспензии. Разрушение твердых частиц происходит в две стадии: сначала при соударениях в частицах возникают микротрещины, а затем кавитационные ударные волны расширяют и углубляют трещины, раскалывая частицу.

Ультразвуковые гомогенизаторы найдут применение в производстве плодовых соков и пюре, для извлечения растительных компонентов без использования органических растворителей, при изготовлении антибиотиков с повышенной антибактериальной активностью.

МОЖНО ИЗМЕРЯТЬ ТОК, НЕ РАЗРЫВАЯ ЦЕПИ

В сообщениях о пожарах часто упоминается короткое замыкание в электрической сети. Заранее обнаружить опасность — значит сохранить жизни людей и материальные ценности. Как не допустить аварии, если электрические линии, скажем в учреждении или в жилом здании, тянутся на сотни метров, а от сети работают десятки устройств?

Это действительно непросто, поскольку к поломке могут привести многие причины. Одна из распространенных — повреждение изоляции. На начальной стадии его можно заметить по росту тока утечки. С этой целью на московском предприятии ЗАО «ПриСТ» создали токоизмерительные клещи (фото внизу). С их помощью можно регистрировать ток, не разрывая цепи. Достаточно захватить провод губками клещей. Если по проводу течет ток, то вокруг возникает магнитное поле. В губках помещен чувствительный элемент — датчик Холла, кристалл полупроводника, электрические параметры которого зависят от величины магнитной индукции. Минимальное значение регистрируемого тока составляет 10 мкА.

Небольшой ток утечки существует и в исправных проводах. Но если его значение превышает норму, это уже сигнал тревоги. Сначала нужно отключить все потребители тока и проверить ток утечки непосредственно за предохранителями. Далее нужно так же обследовать участки цепи, постепенно двигаясь к периферии. Как только прибор покажет нормальный ток утечки, можно утверждать, что остальная проводка находится в нормальном состоянии.

С помощью прибора также измеряют напряжение (до 600 В), частоту переменного тока (до 1000 Гц) и электрическое сопротивление (до 1000 Ом), причем предел измерений прибор выбирает автоматически.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ АРТЕРИАЛЬНЫЙ ТОНОГРАФ

Гипертоническая болезнь, которой страдает подавляющее число пожилых людей, от-

носится к тяжелым недугам, чреватым самыми серьезными последствиями. Проверить артериальное давление на первый взгляд очень просто — любой проходил эту процедуру множество раз. Тем не менее отнюдь не всегда даже врач может сразу уверенно сказать, болен пациент или нет. Дело в том, что артериальное давление меняется в течение суток и в довольно больших пределах.

Чтобы надежно поставить диагноз, врачу нужно отследить эти колебания: когда давление повышается, насколько, в течение какого времени оно держится на высоком уровне. Более того, ряд заболеваний удается выявить не по значению артериального давления, а именно по его динамике. Если больной находится в стационаре, такая задача решаема. А вот получить суточный цикл измерений давления в домашних условиях до последнего времени было непросто.

Сейчас это делают, используя комплекс «BPLab», выпускаемый в Нижнем Новгороде. Устройство состоит из манжеты и связанного с ней шлангом небольшого блока, в котором находятся малошумный компрессор, измерительный прибор и электронная память. Больной надевает манжету на руку, а электронно-механический блок носит на ремешке через плечо.

Периодически в манжету подается сжатый воздух, и прибор автоматически фиксирует значения давления и частоты пульса. Данные хранятся в памяти устройства, пока больной не покажется врачу.

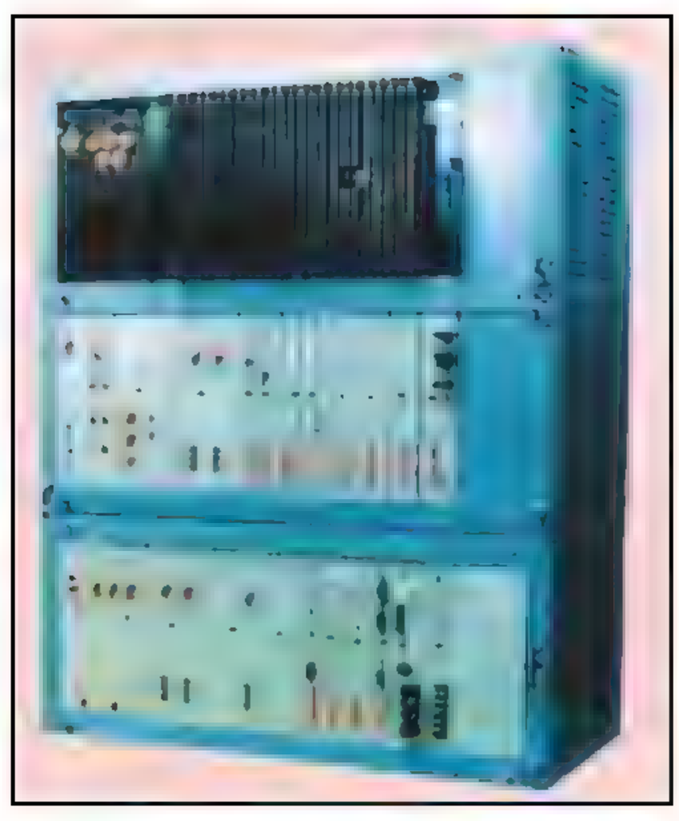
В кабинете поликлиники, подключив блок к компьютеру, на котором установлена специальная программа, можно получить на экране таблицу с результатами измерений, а также график изменения артериального давления и частоты пульса. Программа работает не только в Windows, но и в MS DOS, поэтому требования к компьютеру предъявляются самые незначительные.

Одна из модификаций устройства снабжена двухканальным электрокардиографом.

ТЕЛЕФОНИЯ ПО ЛИНИЯМ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Прокладка линий телефонной связи сопряжена с большими затратами. Можно сэкономить человеческий труд и деньги, если вести переговоры по уже существующим проводам, но предназначенным для других целей. В энергетических системах для служебной телефонной связи и для обмена телеметрическими данными используют высоковольтные ЛЭП. На Ульяновском механическом заводе выпускают устройства сопряжения «Связь-Л», позволяющие организовать связь с полосой частот 4 кГц на одном из 200 возможных каналов.

Устройство состоит из двух блоков — низкочастотного и высокочастотного. Низкочастотный блок, связанный с коммутатором или АТС, формирует сигнал телефонного канала с полосой частот 0,3—2,4 кГц, достаточной для разборчивого воспроизведения речи, и необходимым уровнем громкости; полоса частот канала телеметрии составляет 2,64—3,4 кГц. В передающем высокочастотном блоке происходят модуляция несущей частоты в диапазоне от 36 до 1000 кГц и регулировка уровня передачи. В приемном высокочастотном блоке сигнал детектируется и направляется абоненту.



Кстати, силовые линии и кабели теперь используются и для обмена информацией между пользователями Интернета и провайдерами.

НОВОЕ СРЕДСТВО БОРЬБЫ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ РТУТЬЮ

Ртуть представляет собой чрезвычайно токсическое вещество. Она попадает в организм с воздухом, водой и продуктами питания. Поэтому прибор, который быстро и точно измеряет концентрацию ртути в исследуемых образцах, окажется полезным в самых разных областях человеческой деятельности.

Традиционно для определения концентрации ртути на пути потока воздуха или жидкости помещали решетку из золота, играющего роль сорбента, поскольку ртуть легко образует с золотом раствор — амальгаму. Постепенно токсичный металл накапливается на решетке, и его массу можно измерить взвешиванием. Процесс занимает много времени и дает лишь усредненный результат.

На выставке «AnalyticaExpo 2004», прошедшей недавно в культурно-выставочном центре «Сокольники», был представлен портативный атомно-адсорбционный спектрометр «РА-915», позволяющий улавливать и регистрировать чрезвычайно малое количество ртути в режиме реального времени. В основу работы прибора положен принцип резонансного поглощения атомами ртути световой волны длиной 254 нм. Устройство комплектуется приставками, с помощью которых можно определять содержание ртути не только в воздухе или жидких средах, но и в волосах, в крови, на поверхностях фильтров, на спецодежде и в продуктах питания.

● РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

РЕСУРСЫ «КЛАДОВОЙ СОЛНЦА»

В век синтетических материалов стали забывать о природных ресурсах биологического происхождения. Но разумно ли отказываться от того богатства, которое дает нам в руки природа? Речь идет о торфе. В Тверском государственном техническом университете разработано несколько новых технологий с использованием торфяного сырья, которые находят применение в самых разных областях — от сельского хозяйства до строительства.

Кандидат технических наук О. МИСНИКОВ (г. Тверь)

Болота занимают значительные площади в нашей стране, а продукт их жизнедеятельности — торф — с давних времен использовался в хозяйстве. К сожалению, сейчас о торфе мы вспоминаем в основном тогда, когда начинаем задыхаться от дыма горящих торфяников. И сразу заговариваем о том, что надо запретить разработку торфяных болот, а осушенные месторождения — затопить. Но пожары чаще всего возникают не на действующих торфяных предприятиях, где организована система противопожарного водоснабжения и есть специальная техника, а на заброшенных торфяных разработках. По правилам такие участки следует рекультивировать, искусственно заболачивать, но в последние 10—15 лет добыча торфа в нашей стране резко сокращалась, а производственные площади просто забрасывались.

Стоит ли заниматься осушением и разработкой крупных торфяных массивов? Однозначно ответить на этот вопрос очень трудно. Осушение больших обводненных площадей снижает уровень стояния грунтовых вод,

Карьеры, оставшиеся после добычи торфа, подлежат затоплению и постепенно зарастают. Фото Н. Старикова.

нарушает режим водного питания соседних территорий, влияет на микроклимат. Болота активно поглощают углекислый газ (по оценкам ученых, эффективнее, чем лесные массивы). Но в то же время они выделяют метан (приблизительно от 4 до 16 г/м^2 за летний сезон), «парниковый» эффект которого примерно в 20 раз выше, чем у углекислого газа. Осушение и разработка торфяных месторождений предотвращают поступление метана в атмосферу, а при искусственном заболачивании выработанного торфяника связывается в 3—4 раза большее количество углекислого газа, чем в естественном болотном массиве. Кстати, динамично развивающийся торфяно-болотный фитоценоз довольно агрессивен: по сути дела, болото поглощает близлежащие лесные угодья.

Торф образуется из не полностью разложившихся остатков болотных растений на сильно увлажненных территориях. Процесс разложения не может пройти полностью из-за недостатка кислорода, свободному доступу которого препятствует вода. Но самое главное, что многие болотные растения (преимущественно сфагновые мхи) подавляют течение микробиологических процессов в пласте торфа. Они имеют в своем составе антисептические вещества, в основном фенолы, которые действуют на окружающее пространство не только в период жизни растений, но и после их отмирания. Фенолы тормозят реакции окисления и хорошо известны как антисептики. Сфагновый мох, содержащий фенольное соединение сфагнол, с давних времен применяют в медицине и ветеринарии как перевязочный материал с бактерицидным действием. При растворении в болотных водах фенолы создают антибактериальную среду. Консервирующее действие болотной воды было известно еще в Средние века. В истории сохранились рассказы о мореплавателях, которые, отправляясь в дальние путешествия, брали с собой эту не загнивающую воду и добавляли ее в обычную воду для питья. Целебные торфяные грязи используют при лечении кожных заболеваний и в косметике.

Воды, питающие болота, различаются по степени минерализации — это и бедные минеральными солями атмосферные осадки, и богатые ими грунтовые и речные воды. От условий минерального питания и рельефа зависит болотная растительность. Растения верховых болот — сосна, пушица, сфагновые мхи, вересковые кустарники, морошка, шейхцерия — не требуют богатого питания. Растения болот низинного типа — береза, ольха, осока, зеленые мхи — нуждаются в большом количестве минеральных солей. В зависимости от того, из каких растений образовался торф, он подразделяется на три типа: верховой, низинный и переходный. В состав органического вещества торфа входят различные группы химических соединений: водорастворимые и легкогидролизуемые компоненты, гуминовые и фульвовые кислоты, битумы, целлюлоза, лигнин. Химический состав минеральной части в основном представлен кремнием, кальцием, железом и алюминием. Кроме них в торфяной золе содержится целый ряд ценных микроэлементов: ванадий, никель, кобальт, медь, марганец, барий, титан.

Тип торфа и его химический состав во многом предопределяют использование его в хозяйственной деятельности. Например, верховой торф со степенью разложения менее 20% с успехом можно применять для приготовления кормовых дрожжей для животных, щавелевой кислоты, этилового спирта, сорбционных материалов и других продуктов, а вот использование его в качестве сырья для энергетики малоэффективно из-за низкой теплотворной способности. Из сильно разложившегося торфа низинного типа получается довольно калорийное коммунально-бытовое топливо. В целом на основе торфа можно получать более ста видов продукции, которая используется как в личном хозяйстве, так и на крупных промышленных предприятиях. Фактически термин «торф» подразумевает качественно и

количественно разные по своему химическому составу природные ресурсы, которые объединяет лишь место рождения — болото!

Традиционно основными потребителями торфа были крупные электростанции и предприятия коммунально-бытового сектора. Кроме того, многие промышленные предприятия работали на горючем газе, получаемом при высокотемпературном термолизе торфа. Однако после открытия крупных месторождений природного газа в Западной Сибири большая энергетика перешла на этот более эффективный вид топлива. Некоторые уникальные технологии газификации остались разве что только в специальной литературе. А ведь их можно с успехом применять для переработки в горючий газ не только природных биогенных ресурсов, но и различных органических отходов, в том числе и бытовых. Справедливости ради нужно отметить, что это направление в настоящее время развивается довольно динамично. По мнению многих ученых, горючий газ, получаемый из торфа, не исчерпал себя и как энергетический ресурс.

Основная проблема, сдерживающая применение горючего газа из биогенного сырья, — его сравнительно низкая теплотворная способность (приблизительно в 4—4,5 раза меньше чем у метана). Попробуем разобраться, с чем это связано. Дело в том, что газ, получаемый при термическом разложении торфа, состоит в основном из водорода H_2 (теплота сгорания Q = 10,8 МДж/м^3), окиси углерода CO (Q = 12,6 МДж/м^3), метана CH_4 (Q = 39,7 МДж/м^3) и смеси других углеводородов. Но в условиях обычной газификации (нормальное давление, температура около 1000°С, паровоздушное дутье) доля метана и других углеводородов очень мала. Она составляет не более 0,5% от общего объема газов. Для увеличения их содержания необходимо значительно повышать температуру в зоне образования газа, что существенно увеличивает энергоемкость процесса и ведет к усложнению газогенераторных установок. Кроме того, при высокой температуре происходит плавление торфяной золы, которая превращается в стекловидную массу и выводит из строя технологическое оборудование.

В Тверском государственном техническом университете (ТГТУ) разработан новый метод низкотемпературной газификации торфа и органических отходов, который позволяет существенно увеличить долю углеводородов в горючем газе и, следовательно, повысить его теплотворную способность. В основе этого метода — применение в процессе газификации различных каталитических систем. Причем благодаря использованию дешевых природных катализаторов себестоимость процесса увеличивается лишь незначительно. Выделяющиеся на начальных этапах термического разложения торфа жидкие и газообразные продукты не сжигаются, как в традиционно применяемых технологиях, а используются для получения более сложных химических соединений (этан, пропан, бутан, этилен и т. п.). Такие соединения имеют, как известно, значительно более высокую теплотворную способность. Их можно использовать в энергетике, а также направлять на дальнейшую переработку. Торф как источник тепловой и электрической энергии существенно меньше загрязняет атмосферу выбросами серы, фосфора, тяжелых металлов и других веществ по сравнению с углем и особенно мазутом.

Торфяное гранулированное топливо служит хорошим сырьем для газификации.

Одна из самых серьезных проблем земель Нечерноземной зоны Российской Федерации — снижение плодородия и деградация почв из-за потерь органического вещества. И пока нет достойной альтернативы торфу для крупномасштабного улучшения агротехнических свойств почв. Даже в сравнительно благополучные 80-е и в начале 90-х годов XX века потребность сельскохозяйственных земель в органических удобрениях была удовлетворена только наполовину. Сейчас положение еще более усугубилось. На сельскохозяйственных предприятиях Нечерноземной зоны Российской Федерации внесение органических удобрений составляет, по различным оценкам, примерно 3,6—4,0 тонны на гектар пашни в год (30—35% от научно обоснованной нормы). Во многих регионах нашей страны резко снизилось содержание гумуса, основного фактора плодородия почв.

По мнению специалистов, органические торфяные удобрения регулируют баланс гумуса и состояние почвенного биоценоза, улучшают физические и химические свойства почвы, повышают эффективность действия минеральных удобрений. Для тех, кто занимается сельским хозяйством, торф представляет особую ценность как источник органического вещества в почве. В торфе низинного типа содержится от 1,5 до 3% азота на сухое вещество, а в верховом несколько ниже — 0,7—1,5%. Непосвященному человеку может показаться, что торф — готовое азотное удобрение. Однако это не совсем так. Дело в том, что основная масса азота торфа находится в труднодоступной форме, в составе гуминовых веществ. Академик Д. Н. Прянишников называл торф «азотной рудой», подчеркивая тем самым малую доступность его для питания растений. Содержание доступных для растений минеральных форм азота (аммиачная и нитратная) в низинном торфе составляет всего 1—3%, а в верховом — 4—14% от общего количества азота. Есть еще и частично дос-

тупные формы этого элемента питания, которые составляют от 35 до 45%. Таким образом, увеличение «подвижности» азота — одна из основных проблем при использовании торфа на удобрения.

Существует несколько способов решения этой задачи, как совсем простых, так и более сложных. Основные методы активизации азота торфа — обработка аммиачной водой (или безводным аммиаком) и компостирование. Первый из них достаточно сложен и небезопасен для здоровья людей. Здесь требуются весьма токсичные химические соединения, специальная техника и средства индивидуальной защиты. При обработке аммиаком происходит так называемая аммонизация торфа. При этом уменьшается кислотность, разлагаются полисахариды. Гуминовые вещества под влиянием аммиака превращаются в растворимые соединения — гуматы аммония, вследствие чего азот становится более доступен для растений. Вместе с тем аммиак активизирует гуминовый комплекс торфа, придавая ему свойства стимулятора роста растений. Такой метод активизации азота и повышения питательной ценности самого торфа применим при получении торфоаммиачных удобрений.

Второй способ — компостирование — несложен, легко осуществим и достаточно эффективен. Он довольно подробно описан в литературе и широко используется садоводами на приусадебных и дачных участках.

Сейчас разработаны и другие химические и биохимические методы активизации питательных элементов и органического вещества торфа, с помощью которых производят различные виды торфогуминовых удобрений.

●

В сельском хозяйстве торф нашел еще одно интересное применение: как материал для хранения овощей и фруктов. Он эластичен и упруг, обладает бактерицидными свойствами, способностью хорошо поглощать воду и газы, низкой теплопроводностью и повышенной кислотностью. Лучше всего для хранения сельскохозяйственной продукции использовать торф со степенью разложения менее 15%, содержанием сфагновых мхов более 10%, влажностью 35—45%, зольностью менее 15%, кислотностью pH в пределах от 2,5 до 5,4. Конечно, подойдет и более разложившийся торф, но эффект от его применения будет несколько ниже. Кроме того, важно, чтобы применяемый торф предварительно не подвергался саморазогреванию (этот сложный биохимический процесс происходит при хранении торфа в больших штабелях и нередко становится причиной самовозгорания).

При длительном хранении слои овощей и фруктов перекладывают прослойкой из измельченной торфяной крошки толщиной 3—5 см. Мягкая торфяная подстилка не допускает механического раздавливания плодов, подавляет размножение гнилостных бактерий. Даже при загнивании некоторых плодов процесс не распространяется на весь объем продуктов. В таком «законсервированном» виде овощи и фрукты хорошо переносят небольшие заморозки, что особенно важно при их транспортировке в зимнее время (в этом случае рекомендуется использовать торф влажностью 30—35%).

Потери плодов томатов при различных способах их хранения			
Способ хранения	Длительность хранения		
	55 дней	65 дней	75 дней
На свету	10%	22%	38%
В ящиках без торфа	12%	16%	24%
В ящиках с моховым сфагновым торфом (размер частиц 10—20 мм)	3%	7%	12%
В ящиках с моховым сфагновым торфом (размер частиц 3—5 мм)	0%	2%	8%

В торфе можно хранить и транспортировать томаты, картофель, морковь, свеклу, репу, брюкву, яблоки, груши, луковицы и клубни цветочных культур. При перевозке среднеспелых томатов, послойно пересыпанных торфом, потери от механических повреждений уменьшаются в 1,5—1,75 раза, а при перевозке спелых томатов — в 2—2,5 раза по сравнению с транспортировкой в ящиках без торфа. В таблице представлены данные ученых Тверского государственного технического университета Е. Т. Базина, Р. А. Крупнова и М. В. Попова, показывающие эффективность хранения томатов в торфе. Торф, в котором хранили продукты, можно затем использовать в качестве основы грунтов, субстратов и удобрений.

●

Торф хорошо поглощает воду и другие вещества (некоторые виды торфа способны удерживать массу воды, в 30 раз превышающую их собственный вес). И «чистый» торф, и продукты его глубокой переработки можно использовать для очистки воды и почвы от загрязнений. Кстати, торфяные болота служат естественными биологическими фильтрами.

Материалы для сорбции нефтепродуктов на основе торфа.

Схема получения пустотелого заполнителя для бетонов на основе торфа и глинистого сырья. Из влажного торфа на специальном устройстве — тарельчатом грануляторе — формуется шарообразная гранула размером 10—15 мм (при желании размер можно изменять в большую или меньшую сторону). Затем на торфяную гранулу наносится тонкий слой (1,5—2 мм) глинистого материала (чаще всего методом погружения в минеральную суспензию). После тепловой обработки — сушки и высокотемпературного обжига — торфяное ядро выгорает, а глинистая оболочка спекается. В результате получается пустотелая гранула.

При разливе нефтепродуктов на поверхности земли и акваторий можно применять торфяную крошку (фрезерный торф) или различные виды гранулированного торфа. Специалисты отдают предпочтение формованному (гранулированному) сорбенту, поскольку его легче собирать и утилизировать. Например, сухие шаровидные гранулы из торфа могут длительное время находиться на поверхности воды и не тонуть. Впитав в себя жидкие углеводороды (то есть нефть), материал образует устойчивый плавучий конгломерат, который можно легко удалить с поверхности и отправить на переработку или сжигание. Зарубежные аналоги таких сорбентов зачастую имеют более низкие потребительские свойства (емкость поглощения, пористость, биологическая устойчивость, удерживающая способность и т. д.). Кроме того, уникальные свойства торфа позволяют модифицировать сорбент нефтеокисляющими биопрепаратами, которые способствуют быстрой деструкции нефтепродуктов, оставшихся в воде.

В странах Западной Европы более 10 000 кубометров торфа в год используют для биологической фильтрации воздуха. В Финляндии, Норвегии, Голландии и Великобритании успешно применяют технологии очистки газообразных выбросов, основанные на пропускании газов через торфяной фильтр, который содержит микроорганизмы, разлагающие отходы.

Путем термохимической переработки торфяного сырья получают высококачественные активированные угли. Их применяют для сорбции летучих растворителей и санитарной очистки вентиляционных выбросов, очистки сточных вод, подготовки воды, в качестве основы для каталитических систем в крупных химических производствах, в средствах индивидуальной и коллективной защиты органов дыхания и многих других отраслях. По оценкам Всероссийского научно-исследовательского института торфяной промышленности, потребность России в активированных углях составляет не менее 100—150 тыс. тонн в год.

●

Торф можно использовать и в строительстве. Для этого есть все предпосылки: низкая теплопроводность, высокая пористость, антисептические свойства. Причем при производстве строительных материалов торф может выступать в качестве основного и вспомогательного сырья.

Строительные блоки на основе торфа используют как теплоизоляционный материал при строительстве жилых зданий от одного до десяти этажей, дачных домиков, гаражей, овощехранилищ, хозяйственных построек. Прочность блоков такова, что при малоэтажном строительстве (до двух этажей при высоте этажа до трех метров) их можно использовать для возведения несущих стен. При этом возникает так называемый «эффект деревянного дома» — летом в нем прохладно, а зимой тепло. Тепло- и звукоизоляционные характеристики позволяют уменьшать толщину стен зданий в 3—4 раза. В г. Твери уже построено несколько зданий с применением таких строительных материалов.

Так выглядит пустотелый заполнитель для легких бетонов на основе торфа и глины.

Разработаны и более сложные технологии использования торфа для строительства. В одной из них, наряду с торфяным сырьем, применяются и попутно залегающие полезные ископаемые: глина, глинистый мергель, минерализованный ил.

Речь идет о пористых заполнителях для легких бетонов. Традиционно для их изготовления используются высококачественные вермикулитовые глины, которые обладают способностью вспучиваться при высокотемпературном воздействии — обжиге. Таким способом получают керамзит. Чем выше пористость керамзита, тем лучше конечные свойства бетонов на его основе. Однако во многих регионах запасы такого сырья уменьшаются. Приходится использовать низкокачественную глину, что приводит к увеличению теплопроводности бетонных блоков и большим потерям тепла в построенных из них зданиях.

Специалисты из Тверского государственного технического университета пошли по другому пути: они создали принципиально новый заполнитель, который не имеет ячеистой пористой структуры (как у керамзита) и для производства которого не нужно высококачественного глинистого сырья. Гранулы нового заполнителя выглядят как шарики, состоящие из тонкой «скорлупы» и полой внутренней части (представьте себе неповрежденный лесной орех без ядра).

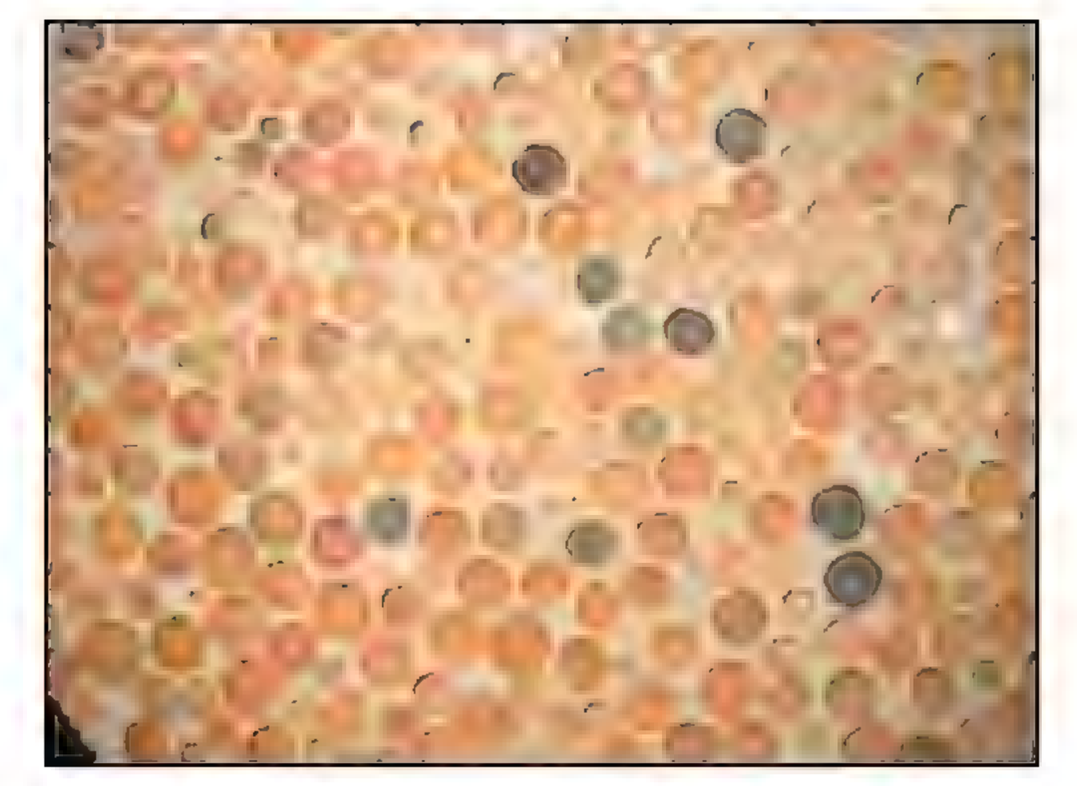
Технология получения заполнителя такова. Из влажного торфа формуется шарообразная гранула, на которую наносят тонкий слой глины. После тепловой обработки торфяное ядро выгорает, а глинистая оболочка спекается. В результате получается пустотелая гранула.

У этого способа получения заполнителя для легких бетонов есть масса преимуществ. Во-первых, низкие требования к исходному органическому и минеральному сырью: возможно производство качественной продукции при использовании практически любого торфа и глинистого материала. Во-вторых, бетон, изготовленный из такого заполнителя, отличается низкой плотностью (800—850 кг/м^3) и, соответственно, небольшой теплопроводностью. Кроме того, используемый минеральный материал зачастую находится под залежью торфа, что значительно сокращает расходы на его добычу и транспортировку, а также позволяет наиболее полно извлекать полезные ископаемые из залежи.

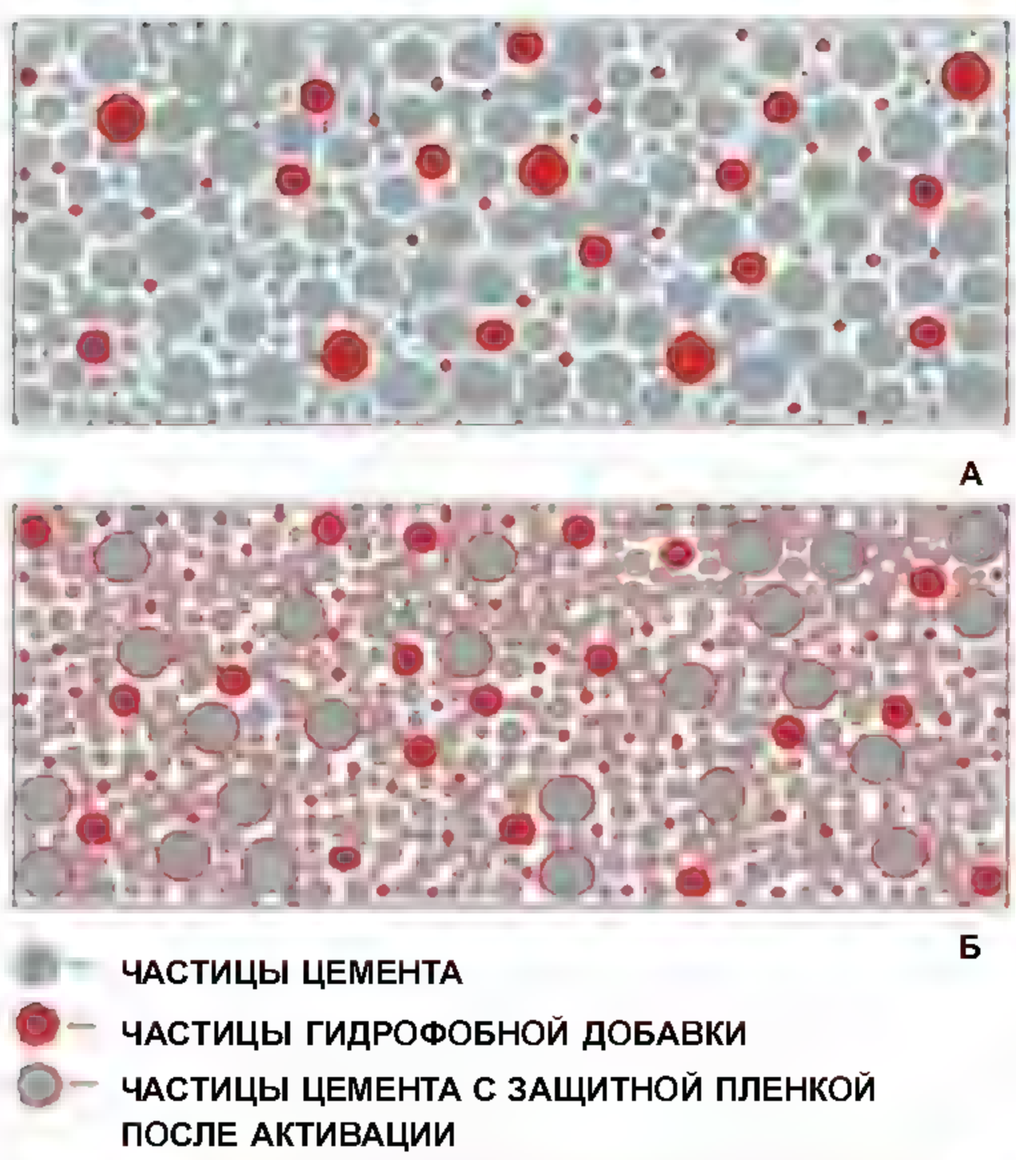
Можно изготавливать торфобетонные блоки и непосредственно из гранулированного торфа. В этом случае заполнителем служат сами торфяные гранулы. Такой бетонный блок может служить в качестве теплоизоляционного материала. Один из немногих недостатков строительных материалов на основе торфа — горючесть — устраняется применением специальных антипиреновых составов (их также с успехом используют для предупреждения и борьбы с торфяными пожарами). Топливный торфяной брикет, обработанный таким составом, не горит даже при непосредственном контакте с открытым пламенем.

При химической переработке органического вещества торфа можно получить соединения, которые улучшают гидрофобные (водоотталкивающие) свойства цемента и сухих строительных смесей на его основе. Когда цемент долго хранится на складе при высокой относительной влажности, его активность падает, а прочность изделий с его использованием существенно снижается (через шесть месяцев хранения на 20—30%). Быстротвердеющие и тонкомолотые цементы уже через три-четыре недели переходят в разряд обычных.

Гидрофобный цемент на основе специальных добавок был создан в конце 40-х годов прошлого века в СССР в результате научных исследований М. И. Хигеровича, Б. Г. Скрамтаева, Г. И. Горчакова и других. Используя опыт нашей страны, производство гидрофобного цемента наладили в Англии, затем в 70-х годах было опубликовано более 20 описаний к патентам на способы получения гидрофобных цементов под различными названиями в Японии, ФРГ и США. Как правило, в качестве гидрофобизующих добавок используются асидол, мылонафт, окисленный петролатум, синтетические жирные кислоты и другие соединения, которые вводятся в цемент при помоле. Гидрофобизующее действие обеспечивают вещества, молекулы которых имеют выраженное асимметрично-полярное строение. Они состоят из полярной «головки» (группы COOH, COONa и т. п.) и углеводородного «хвоста» (длинного углеводородного радикала). Такие молекулы ориентированы своими полярными группами к частицам цемента и зернам заполнителей, ад-



Легкие бетоны, изготовленные на основе пустотелого заполнителя, в разрезе.



Модель гидрофобной органоминеральной смеси: А — до активации; Б — после проведения активации.

После модифицирования торфяными добавками сухой цемент приобретает водоотталкивающие свойства. Капля воды на его поверхности ведет себя подобно капле ртути: не растекается и не проникает внутрь слоя.

Капли воды на поверхности образца, сформованного на основе гидрофобизованного портландцемента.

сорбирующим ионы кальция,а гидрофобные углеводородные радикалы обращены наружу. То есть частица цемента как бы «ощетинивается» своеобразным водоотталкивающим «молекулярным ворсом», и смачивание ее водой значительно затрудняется.

Сотрудники Тверского государственного технического университета совместно со специалистами ООО «Стройстрим» (Москва) разработали новый способ гидрофобизации минеральных вяжущих материалов. В материал вносятся соединения, выделяемые из торфяного сырья, а затем, для придания минеральному вяжущему составу максимального водоотталкивающего эффекта, выполняется специальная операция — активация органоминеральной смеси. При этом на внешней поверхности цементных зерен образуется защитная водоотталкивающая пленка. Такой способ позволяет придать влагостойкость не только цементу, но и другим дисперсным сыпучим материалам (извести, гипсу, сухой измельченной глине, песку).

Практически во всех экспериментах наблюдали значительное увеличение времени смачивания — более чем в 100 раз по сравнению с ГОСТом на гидрофобные цементы. Но, несмотря на это, после интенсивного механического перемешивания происходит нормальное схватывание и твердение раствора. При приготовлении строительного раствора (или бетона) целостность гидрофобных пленок, которые находились на поверхности цементных частиц, нарушается. В процессе перемешивания они распределяются по всему объему материала, создавая тем самым «защитный барьер» от проникновения влаги внутрь образца. Эффективность этого «барьера» зависит от того, насколько равномерно и упорядоченно они распределяются в растворе. Более того, при вибрационном уплотнении смеси основная часть добавок перемещается вверх, что еще больше увеличивает водоотталкивающие свойства поверхности. Вода на полученных таким образом строительных материалах может находиться длительное время, не проникая в цементный камень.

Строительные материалы на основе таких цементов можно применять для строительства во влажных климатических зонах, районах Крайнего Севера, для гидротехнического строительства.

●

Области использования торфа гораздо шире, чем рассказано в статье. Торфяная отрасль Российской Федерации сейчас утратила лидирующие позиции по объемам промышленной добычи и переработки торфа, уступив их таким странам, как Финляндия, Канада, Ирландия (которые, кстати, довольно подробно изучали опыт СССР и использовали его в своем производстве). Однако точка падения уже пройдена, и наша страна до сих пор сохраняет приоритет в научном обосновании новых ресурсо- и энергосберегающих технологий, а также в фундаментальных исследованиях органических и органоминеральных биогенных материалов.

НОВАЯ ЖИЗНЬ БИТОГО СТЕКЛА

Производители строительных материалов предпочитают использовать в качестве наполнителей отходы различных производств — шлак, древесную стружку и др., получая двойную выгоду: сырье практически ничего не стоит, и снимается проблема загрязнения окружающей среды. В последнее время их интерес обратился на бой стекла, доля которого в бытовом мусоре достигает 20%. Стекло в природных условиях не разлагается, поэтому его необходимо отправлять на вторичную переработку. При этом использование 1 тонны боя экономит 140—150 килограммов соды — основного сырья в производстве стекла. В США и Великобритании при варке стекла в шихту добавляют до 45% боя.

На стекольных заводах вторичное сырье делят на возвратное (по химическому составу идентичное выпускаемому) и на привлекаемое. Возвратного сырья, разумеется, меньше, а использовать привлекаемое стекло неудобно, поскольку оно ухудшает однородность стекломассы и соответственно качество продукции. В лучшем случае привлекаемый бой идет на изготовление изделий, для которых высокие оптические параметры не нужны: стеклотары, облицовочной плитки, кровельных материалов, пеностекла и т. п. В частности, в Российском государственном строительном университете (РГСУ) недавно разработана технология пеностекла на основе боя с добавлением доломита в качестве пенообразователя.

Измельченный бой стекла идет на изготовление абразивного инструмента — кругов и шлифовальных шкурок. Его также добавляют в асфальт, получая прекрасное дорожное покрытие (гласасфальт), которое хорошо видно ночью в лучах фар благодаря отражению света мелкими стеклянными частицами и обеспечивает высокое сцепление с покрышками колес.

Бой некоторых видов стекла, например того, из которого изготовляют корпуса кинескопов, перерабатывать небезопасно, поскольку при повторной варке оно выделяет соединения свинца, бора и бария. В то же время объемы отходов такого стекла огромны, особенно в технически развитых странах, где в массовых масштабах производят кинескопы с большими размерами экрана.

Специалисты РГСУ смогли сделать вредное полезным: они создали бетон с добавками боя стекла телевизионных кинескопов и компьютерных мониторов, защищающий от ионизирующего излучения.

Е. ЗАЙЦЕВА. Строительные безобжиговые композиты на основе боя технического стекла. «Российский химический журнал» том XLVII, № 4, 2003, стр. 26—31.

НЕГОРЮЧАЯ ДРЕВЕСИНА

В течение многих столетий люди возводили жилища из древесины. И сейчас она остается основным строительным материалом для загородных домов. Объяснение — в ее природных качествах: прочности, легкости, высоких теплоизоляционных свойствах, гигроскопичности. Однако наряду с массой достоинств древесина обладает существенным недостатком — она чрезвычайно горюча. Нет нужды напоминать, сколько бед принесли людям пожары.

Снизить горючесть древесины можно двумя путями: деревянные изделия либо покрывают специальными средствами огнезащиты, либо пропитывают ими.

Эффективность защитных составов оценивают на специальной установке «керамическая труба»: образец нагревают до температуры, при которой в обычных условиях начинается горение, и затем взвешивают. Если потеря массы (за счет пиролиза) не превышает 9%, средство защиты относят к I группе, а материал считают трудносгораемым; если образец теряет 10—25% массы, то его считают трудновоспламеняемым, а защитное средство — принадлежащим ко II группе. При большей потере массы защитное средство признается неэффективным.

Покрытия образуют на поверхности термоизолирующий слой, который в течение некоторого времени предохраняет древесину от разрушения. Их делят на вспучивающиеся и огнезадерживающие. Компоненты вспучивающихся покрытий, например амиды и амины, при высоких температурах разлагаются на негорючие аммиак, углекислый газ и азот. Эти газы вспенивают материал покрытия и образуют теплоизолирующий слой. Огнезадерживающие покрытия не образуют пены, поэтому их наносят более толстым слоем, который изолирует продукты пиролиза от кислорода воздуха.

Среди покрытий широко распространены огнезащитные лаки, краски и мастики марок «СФ-1», «Щит-1», «ПО-СК», «СФО», «Н-1273».

Пропитки препятствуют возгоранию продуктов пиролиза. Эти средства защиты выделяют при нагревании негорючие соединения, которые, смешиваясь с продуктами пиролиза, «разбавляют» их концентрацию и препятствуют возгоранию.

В качестве пропиток (антипиренов) используют легкоплавкие соли, растворимые в воде. Раствор попадает в поры древесины, и при высыхании на поверхностях пор образуется слой микроскопических кристаллов. Выделяемые при их нагреве газы заполняют древесину на всю глубину пропитки (от 2 до 10 мм) и тормозят процесс горения. Легко пропитываются такие породы дерева, как бук, береза, сосна, осина. Дуб и ясень сопротивляются этой операции.

В России популярны пропитки «Пирилакс», «МС», «Файрекс-22», «Сенеж-ОБ», «Фобос-7».

А. КОРОЛЬЧЕНКО, Е. ПЕТРОВА. Современные средства огнезащиты древесины. «Российский химический журнал» том XLVII, № 4, 2003, стр. 49—54.

КОНКУРС «ШКОЛА»

В прошлом, апрельском, номере журнала «Наука и жизнь» подведены итоги конкурса «Школа». Работы, занявшие 2-е и 1-е места, уже опубликованы (см. «Наука и жизнь» №№ 3, 4, 2004 г.). Теперь представляем статью «Ток-шоу и современные подростки», получившую третью премию. Ее автор — Ксения Турок, учащаяся 11-го класса химико-биологического железнодорожного лицея № 42 города Иркутска. После его окончания она собирается поступать в университет на факультет социологии. Поздравляем Ксению с удачным опытом социологического исследования и авторским дебютом в журнале «Наука и жизнь».

Редакция.

ТОК-ШОУ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДРОСТКИ

Ксения ТУРОК, 11 «В» класс лицея № 42 (г. Иркутск).

Представление о жизни подросток получает в семье, школе и от таких же неопытных, как он, сверстников. Телевидение — еще один источник знаний о жизни, окно в большой мир. Юноши и девушки в большинстве своем не могут критически осмыслить телевизионную информацию в силу недостатка жизненного опыта. Между тем, по мнению французского социолога Г. Тарда и американского психолога Дж. М. Болдуина, подражание ребенка окружающим помогает ему перенять традиции и нормы общества, обеспечивает «пропитывание» окружающей средой на всех этапах развития личности. Подражание — это путь формирования личности. Именно поэтому очень важно, какие передачи смотрят подростки.

Популярными программами молодежного телевидения стали ток-шоу, участники которых обсуждают свои насущные проблемы и жизненные ситуации. Такие передачи нужны. Растущему человеку очень интересен опыт других, на его основе он формирует свои стереотипы поведения, моральные ценности, а через 15—20 лет эти ценности лягут в основу мировоззрения следующего поколения.

Мы опросили 152 учащихся 9—10-х классов железнодорожного лицея № 42 и студентов-первокурсников Иркутского государственного медицинского университета по методике, разработанной автором. Ребятам предлагались анкета и неоконченные предложения. Ответы и окончания фраз они выбирали из предложенных вариантов.

Сначала мы попытались выяснить, в чем состоит мир увлечений современных молодых людей в зависимости от пола и возраста. В ходе опроса выяснилось, что молодежь в основном увлекается спортом, книгами, танцами и компьютером. Так, спортом занимаются 52% девушек: 48% девятиклассниц, 54% десятиклассниц, 60% первокурсниц. Книги среди увлечений девушек занимают второе место. Заядлых читательниц среди опрошенных — приблизительно треть (28,3%), но, к сожалению, с возрастом количество книгочеев уменьшается: 32%, 27%, 20% девятиклассниц, десятиклассниц и первокурсниц соответственно. Зато снижение интереса к книгам «компенсируется» возросшей любовью к танцам: 8%, 9%, 50%.

Предпочтения юношей отличаются от пристрастий их ровесниц. Спортом занимается подавляющее большинство подростков: 90% девятиклассников, 60% десятиклассников. Что касается чтения, результаты анкетирования оказались удручающими. Студенты и десятиклассники мужского пола не читают книг вовсе, а из девятиклассников регулярно держат книгу в руках лишь 20% опрошенных. Зато 33—40% юношей увлекаются техникой и компьютером.

Оказалось, что все без исключения подростки любят регулярно смотреть телевизор. Кто же и как сильно подвержен этой страсти?

Самые большие любители телевидения — девятиклассники: 60% из них смотрят телевизор более двух часов ежедневно. Половина из этой группы проводит у телеэкрана более четырех часов, причем девушек среди телевизионных завсегдатаев в полтора раза больше, чем юношей.

В 10-м классе количество телевизионных любителей зна-

чительно уменьшается и составляет 25%. Среди студентов-первокурсников всего 10% умудряются выкраивать более четырех часов ежедневно на просмотр телевизионных программ. А число молодых людей, почти равнодушных к телевизору (тех, кто смотрит его менее часа в день), среди школьников 10-х классов и студентов оказалось одинаковым: 30% опрошенных. Среди девятиклассников таких всего лишь 8,6%. Итак, наиболее подвержены губительной телевизионной страсти девятиклассники. Но с возрастом желание и возможности проводить досуг у телевизора резко уменьшаются.

Просмотр ток-шоу (телевизионных тематических дебатов с участием ведущих, известных политиков, специалистов и зрителей) занимает бóльшую часть времени, проводимого подростком у телеэкрана. В среднем молодежь смотрит ток-шоу чаще, чем взрослое население, поскольку у подростков есть острая потребность в приобретении жизненного опыта.

Несмотря на то что ток-шоу смотрят 72% опрошенных, 60% школьников и все опрошенные студенты-первокурсники не верят в реальность телевизионных героев и ситуаций. В корысти и равнодушии ведущего уверены 25% юношей-девятиклассников и 33% десятиклассников. Девушки в этом вопросе солидарны с ровесниками: 16% девятиклассниц, 40% десятиклассниц не уважают шоуменов. Итак, по мере взросления уверенность в фальшивости ток-шоу крепнет. Девушек обычно возмущает эпатажное поведение ведущих. Возможно, потому, что в основной массе девушки более доверчивы и хотят видеть в ведущем не клоуна, а Учителя. Ребят же в ведущем больше привлекает эпатаж, насмешка, чем искренность.

Какие передачи предпочитают юноши, а какие девушки и как эти симпатии меняются с возрастом? У юношей-девятиклассников на первом месте по популярности — «Окна» (45%), на втором — «Вася...» (40%), на третьем — «Большая стирка» (32%). Девушки-девятиклассницы избрали программы-фавориты в таком порядке: «Большая стирка» (66,7%), «Девичьи слезы» и «Окна» (по 54%). Как видим, первые две передачи одинаково любимы и юношами, и девушками. Но имеются и отличия: «Девичьи слезы» ориентированны, естественно, исключительно на девушек, а «Вася...» потакает вкусам мужской части подрастающего поколения.

«Большую стирку» подростки продолжают любить и в 10-м классе: 40% юношей и 58,3% девушек. «Вася...» и «Окна» выпадают из числа лидеров, вероятно, потому, что десятиклассникам искусственная скандальность наскучивает. Впрочем, популярность ведущего «Окон» среди молодежи довольно высока независимо от возраста, возможно, из-за того, что передача Нагиева, на мой взгляд, напоминает талантливую пародию на все ток-шоу, и подростки это чувствуют.

У девушек 10-х классов передача «Девичьи слезы» снижает свой рейтинг до 25%, но все еще входит в тройку лидеров. В этом возрасте у них появляется интерес к другой, более взрослой передаче «Что хочет женщина». У студенток свои предпочтения — они находят интересной программу «Принцип Домино» (40%), затем идет «Большая стирка», около 20% студенток интересуются «Ч/Б».

Передача «Моя семья» не входит в перечень программ, пользующихся популярностью у подростков: от 40 до 90% опрошенных признались, что терпеть ее не могут, считая «самой дебильной передачей», а Валерия Комиссарова — «самым пошлым и тупым ведущим»! Вообще же, «Мою семью» смотрят 14% телезрителей-подростков, причем нравится она только 7%,то есть остальная половина смотрит эту передачу от «нечего делать».

Итак, рокового необратимого воздействия ток-шоу на формирование личности молодого человека или девушки не отмечено — подростки перестают смотреть ранее любимые ими ток-шоу, перерастая их. Так, по данным «стихийного» опроса среди восьмиклассников, большинство из них страстно любят передачу «Моя семья» и очень уважают ее ведущего. Как меняются их вкусы в 9-м классе, показано выше.

Итак, что ищут в ток-шоу девятиклассницы? Большинство из них (60%) считают ток-шоу «школой жизни», принимают надуманные ситуации за реальность, убеждены, что смогут научиться на чужих ошибках. В простом человеческом любопытстве признались только 12,5%. А 4% девочек смотрят ток-шоу еще и потому, что там можно увидеть их кумира — ведущего (Нагиева, Яковлеву). 57% мальчиков-девятиклассников в ток-шоу привлекает «прикольность». Под ней они подразумевают веселую скандальность. 21% опрошенных уверены, что телевизионные ситуации реальны, но только 7% собираются по ним учиться жизни.

Обосновать, почему им так нравится ток-шоу, могут только 75% девочек и 63% мальчиков — любителей телевидения, то есть для четверти девочек и трети мальчиков из 9-го класса представляет трудность выразить свое отношение к чему-либо. «Нравится и все» — это единственный высказываемый ими аргумент. Интересно, что 65% таких «лаконичных» подростков относятся к телевизионным фанатам, которые смотрят телевизор более трех часов ежедневно.

Судя по ответам десятиклассниц, 40% из них беззаветно доверяют ток-шоу, черпая в них жизненный опыт, 15% девушек считают, что ток-шоу помогают им разобраться в себе, 25% девушек объяснились в любви к ведущему. Юношей-десятиклассников уже не так привлекают эпатаж и скандальность, как девятиклассников (25%).

Итак, совершенно очевидно, что мальчики и девочки воспринимают ток-шоу поразному. Юноши из 9-го класса находят интерес в насмешках, грубых остротах, а в 10-м классе они уже смеются над сюжетом самой передачи, то есть воспринимают информацию более критически.

Большинство девочек принимают ток-шоу всерьез, с возрастом количество доверчивых зрительниц снижается, но все равно остается еще немало желающих поучиться на ошибках виртуальных героев. Значительной части опрошенных девушек ток-шоу заменяют мелодрамы. Кроме того, популярность самого глупого ток-шоу у девочек резко возрастает, если его ведущий — обаятельный и привлекательный. Девочки охотно тратят свое время, чтобы лишний раз взглянуть на кумира. И, как следствие, у них пропадает критическое отношение к самой передаче. Из всех бездумно смотрящих ток-шоу (25—33% опрашиваемых) более 50% смотрят телевизор свыше трех часов в день.

Теперь попытаемся разобраться с тем, что подросткам не нравится в ток-шоу и почему. 23% девушек-девятиклассниц «не кинули ни одного камня» в сторону ток-шоу. На вопрос: «Что вам не нравится в ток-шоу?» они ответили: «А ничего» или не ответили вовсе. Именно эти 23% смотрят все ток-шоу с превеликим интересом и проводят более трех часов в день в компании с голубым экраном. Показательно, что 90% девушек из тех, кто на вопрос: «Что вам не нравится в ток-шоу?» ответили: «Потому что не нравится», и 70% юношей, которые тоже не смогли объяснить свое отношение к ток-шоу, смотрят телевизор более трех часов в день. Из всего вышесказанного следует: «телевизионные тяжеловесы» теряют способность к аналитическому мышлению и критическому восприятию информации. 22% девушек совсем не смотрят ток-шоу потому, что «там все наиграно и фальшиво». Среди юношей таких же взглядов придерживаются 30%.

Юноши всех возрастов настроены более скептически, чем их ровесницы, им не нравится ложь, они лучше распознают фальшь. А вот девушки наивнее. Хотя многие из девушек, которые согласны с тем, что в ток-шоу играют «подсадные утки», считают, что моделируемая ситуация всегда реальна и «артисты воспроизводят ситуацию, которая часто встречается в жизни, и это полезно — можно научиться многому». 20% девушек не любят ток-шоу по той причине, что в их жизни есть более интересные вещи и им жаль тратить время попусту. Жалеющих об упущенном времени среди юношей не нашлось, но 15% из них не устраивает тематика ток-шоу. 20% девушек и 9% юношей не хотят забивать голову чужими проблемами. Сей факт свидетельствует о том, что у девушек любопытства к жизни меньше, чем у юношей.

Агрессивность и пошлость героев и ведущих ток-шоу возмутила 15% девушек, а вот среди юношей таковых не нашлось совсем. И вообще, против агрессии и вульгарности, судя по опросу, выступают только девушки, причем с возрастом противниц ненормативной лексики и грубых шуток становится почти в два раза больше.

По данным социологических опросов, рейтинг ток-шоу среди подростков выше, чем у взрослого населения, причем, как мы показали, он уменьшается в процессе взросления. Больше всего времени на просмотр ток-шоу тратят учащиеся 9-х классов. Юноши и девушки отдают предпочтения разным передачам, но предпочтения эти с возрастом меняются.

По мере взросления юноши и девушки начинают осознавать, какой вред интеллекту приносит многочасовое сидение у телевизора, и увеличивается число тех молодых людей, которые мало смотрят телевизор и активно протестуют против существующих ток-шоу. Но все равно потребность в передачах такого типа в подростковой среде очень велика. Просто молодежи нужны новые ток-шоу более высокого качественного уровня и в то же время интересные для подростков. Сейчас мы с моим научным руководителем, психологом лицея № 42 Розой Айтмагамбетовной Алисовой, заняты разработкой концепции такой молодежной передачи.

СОЗДАНО САМОЕ ХОЛОДНОЕ ВЕЩЕСТВО ВО ВСЕЛЕННОЙ

Самой холодной вещью во Вселенной стало облако атомов натрия в лаборатории Массачусетского технологического института. Группа исследователей из Гарвардского университета и Центра сверххолодных атомов под руководством А. Линхардта охладили 2,5 тысячи атомов натрия до температуры, лишь на полмиллиардную долю градуса выше абсолютного нуля. При такой температуре атомы ведут себя как газ, их тепловые движения прекращаются и остаются только так называемые «нулевые колебания», чисто квантовые процессы, существующие даже при абсолютном нуле. Ни один природный объект во Вселенной не имеет такой температуры. Даже в глубинах космоса в шесть миллиардов раз теплее – примерно 3 кельвина, или минус 270° по Цельсию.

Чтобы охладить атомы, ученые затормозили их и позволили газу расширяться. Температура газа служит мерой средней скорости его атомов. Когда газ расширяется, атомы разлетаются в разные стороны и теряют скорость, температура газа при этом снижается. Средняя скорость атомов, охлажденных в эксперименте до 450 пикокельвинов, составила около миллиметра в секунду.

По материалам журнала «Physical Review Letters».

СЕНСОР ОПРЕДЕЛЯЕТ МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В КАПЛЕ КРОВИ

Техногенные загрязнения — серьезная проблема промышленно развитых стран. Эти загрязнения влияют не только на состояние окружающей среды, но и на здоровье населения. Исследования последних лет дают основание полагать, что многие болезни, практически несвойственные людям XVII и XVIII веков, но ставшие обычными для современного человека, могут быть связаны с дисбалансом микроэлементов в организме. В этот перечень попадают сердечно-сосудистые заболевания, болезни кожи, волос и ногтей, бронхиальная астма, хронические гастриты и даже сколиоз, остеопороз и остеохондроз. Чтобы провести диагностику и правильно выбрать метод лечения или профилактики, нужно уметь точно определять микроэлементы в биологических жидкостях человека не только на токсическом, но и на жизненно необходимом уровне.

Стандартные методы анализа минеральных компонентов крови — атомно-адсорбционная спектроскопия и атомно-эмиссионный химико-спектральный анализ — требуют предварительной минерализации образца, то есть удаления так называемой матрицы крови — белков и прочей органики. Для этого образец либо сначала высушивают, а потом сжигают (белки сгорают, а металлы остаются), либо разрушают органические вещества крови кислотой. В результате на анализ 1 мл крови уходит от двух-трех часов до одного дня. Кроме того, эти методы требуют дорогого и сложного оборудования, доступного только крупным научно-исследовательским центрам.

Простую, быструю и удобную методику определения микроэлементов в крови удалось разработать ученым из Института неорганической химии имени А. В. Николаева Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск) и Уральского государственного экономического университета (г. Екатеринбург). Кандидат химических наук Н. Ф. Захарчук, доктор химических наук Х. З. Брайнина и их коллеги усовершенствовали хорошо известный метод инверсионной вольтамперметрии, который используется для определения содержания металлов в растворах. Метод основан на измерении величины тока электрохимического растворения определяемого элемента, предварительно накопленного на поверхности электрода. Измерения проводятся на инверсионном вольтамперметрическом анализаторе «ИВА-5», разработанном группой ученых из Уральского государственного экономического университета.

Главный рабочий инструмент прибора — сенсорный электрод. Обычно его изготавливают из графитовых и стеклоуглеродных материалов. Но когда речь идет об анализе крови, возникают некоторые проблемы — нормальной работе сенсора мешают кислород, аминокислоты и белки. Поскольку и белки и аминокислоты обладают свойствами поверхностно-активных веществ, они адсорбируются на поверхности электрода и снижают его чувствительность. Чтобы свести адсорбцию к минимуму, использовали толстопленочные графитопастовые электроды со специально подобранным соотношением между связующим компонентом пасты и углеродсодержащим порошком. С помощью таких электродов удалось создать методику измерения микроэлементов в цельной крови. Правда, для этого пришлось использовать соли ртути, которые взаимодействуют в растворе с микроэлементами крови и потом адсорбируются на электроде.

Анализатор «ИВА-5» с модифицированным сенсором позволяет определять содержание микроэлементов в крови больного за 20—30 минут.

В первоначальном варианте методики использовали токсичные водорастворимые соли ртути, что было неудобно и небезопасно. Чтобы устранить этот недостаток, ученые модифицировали сенсоры. Для этого на рабочую поверхность электрода нанесли нерастворимые соли ртути (II), а сверху накрыли защитной мембраной из нафиона — полимерного материала на основе фторуглеродной матрицы. В процессе электролиза на всей поверхности сенсора образуются микрокапельки ртути одинакового размера. Возникнув в определенных узлах кристаллической решетки, эти капельки остаются неподвижными, они не мигрируют и не слипаются, как это может случиться при формировании ртутного покрытия традиционным методом — адсорбированием ртути из раствора. Все эти интересные превращения можно наблюдать под микроскопом высокого разрешения. По сути, микрокапельки играют роль ансамбля ртутных микроэлектродов.

Новые сенсоры благодаря этому свойству поверхности и нафионовой пленке практически полностью защищены от влияния белков и кислорода, поэтому не нужно длительной предварительной подготовки образца крови. Чтобы получить результат, требуется всего 20—30 минут, то есть можно проводить анализ непосредственно в палате, у постели больного. Для исследования достаточно всего нескольких капель крови.

С помощью модифицированных сенсоров ученые определяли содержание в крови кадмия, свинца и меди, а также цинка. Результаты экспресс-метода практически совпали с полученными обычными методами. Можно исследовать не только кровь, но и гемолизат (надосадочную жидкость, которая получается, если кровь со стабилизатором подвергнуть центрифугированию), сыворотку, плазму, эритроцитарную массу и другие биологические жидкости организма.

Г. АФАНАСЬЕВА (г. Казань).

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ
Советы юриста

СВОЯ ЗЕМЛЯ

Миллионы владельцев дачных и садовых участков в нашей стране с недавнего времени получили возможность стать законными собственниками своей земли. О том, как это сделать практически, рассказывает адвокат Т. А. ЕЛИСАВЕТСКАЯ.

Долгие годы в нашей стране огромная армия граждан — членов садоводческих товариществ, членов дачно-строительных кооперативов, собственников дач в дачных поселках — реально пользовалась земельными участками и считала их своими, однако права владельцев по распоряжению этими участками были существенно ограничены. Юридическими собственниками своих соток владельцы не были, хотя институт пожизненного наследуемого владения был закреплен еще в 1990 году в Основах законодательства Союза ССР и союзных республик о земле, а затем в Земельном кодексе РФ 1991 года. За прошедшие годы многие садоводы оформили право пожизненного наследуемого владения на земельные участки, которыми они пользовались. Но лишь 30 октября 2001 года вступил в силу новый Земельный кодекс РФ, окончательно расставивший точки над i. Теперь земля в нашей стране может быть предметом частной собственности. Об этом прямо говорится в статье 15 Земельного кодекса РФ: «Собственностью граждан и юридических лиц (частной собственностью) являются земельные участки, приобретенные гражданами и юридическими лицами по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации».

Все земли в Российской Федерации подразделяются на различные категории в соответствии с их целевым назначением. Земли дачно-строительных кооперативов и садоводческих товариществ чаще всего относятся к землям поселений, то есть к землям, предназначенным для застройки и отделенным от других земель, например земель сельскохозяйственного назначения, порядок приобретения в собственность которых регулируется специальным законом, и касаться вопросов, связанных с ее приобретением, мы не станем.

Фактически участниками земельных отношений сейчас являются три категории граждан: собственники земельных участков, землепользователи и землевладельцы.

Собственники земельных участков — это те, для кого юридическая процедура превращения дачных соток в собственность уже позади. Они либо уже оформили все необходимые документы согласно новому закону, либо приобрели земельные участки по праву собственности в результате различных гражданско-правовых сделок (купли-продажи, мены, дарения, в порядке наследования), а также по иным законным основаниям и зарегистрировали право собственности в органах, осуществляющих государственную регистрацию прав на недвижимость и сделок с ней.

Землепользователи — это лица, которые владеют и пользуются земельными участками на праве постоянного (бессрочного) пользования точно так же, как владели и пользовались абсолютно все советские дачники во время существования СССР. Напомним, что тогда земельные участки на праве постоянного (бессрочного) пользования выделялись для организации дачно-строительных кооперативов, садоводческих товариществ и для индивидуального жилищного строительства. Причем земли выделялись не индивидуально, а на весь кооператив или садоводческое товарищество, которым и передавалась земля в бессрочное пользование. Как мы помним, дачу или участок и тогда можно было продать. Но на самом деле продавалась не земля, а строения. Для окончательной смены хозяина участка старый «владелец» должен был обязательно выбыть из состава кооператива, а новый — принят туда общим собранием.

Землевладельцы — это вчерашние землепользователи, оформившие новое юридическое отношение к своему участку по законам 1990—1991 годов. Они владеют и пользуются земельными участками на праве пожизненного наследуемого владения.

Таким образом, по действующему закону ни землепользователи, ни землевладельцы не могут самостоятельно отчуждать земельные участки, находящиеся у них в пользовании: продавать, дарить, обменивать и даже сдавать в аренду. То есть их право на распоряжение земельными участками ограничено. В соответствии с Земельным кодексом РФ свободно распоряжаться своими земельными участками могут только собственники. Для того чтобы стать полноправным собственником земельного участка, и землепользователи и землевладельцы могут переоформить земельный участок в собственность. Каждый гражданин имеет право однократно бесплатно — за оформление земельного участка в собственность взимаются только сборы, установленные федеральным законодательством, — приобрести в собственность находящийся в его постоянном (бессрочном) пользовании либо в пожизненном наследуемом владении земельный участок. О такой возможности сказано в соответствующих статьях нового Земельного кодекса.

Землепользователи могут приобрести землю в собственность в соответствии с пунктом 5 статьи 20 Земельного кодекса РФ, землевладельцы — согласно пункту 3 статьи 21 Земельного кодекса РФ.

Особое внимание в законе обращается на то, что переоформление земельных участков в собственность — это право, а не обязанность граждан. Никто не запрещает землепользователю и землевладельцу пребывать в прежнем качестве, если он убежден, что формальное звание собственника ему не требуется. Кстати, срок, в течение которого землепользователь или землевладелец может обратиться с заявлением об оформлении права собственности на используемый земельный участок, законодателем не ограничен.

Действующее законодательство предусматривает, что в собственность землепользователя или землевладельца переоформляется весь участок, фактически находящийся во владении или пользовании этих граждан. Местные органы самоуправления не имеют права устанавливать ограничения размера участка, передаваемого в собственность этих категорий граждан. Это достаточно важный момент, поскольку участки в разное время нашей недавней истории выделялись разные — от 6—8 до 12—15 соток и даже более. И уменьшать и резать их по собственному усмотрению местная власть не вправе.

Итак, землепользователь или землевладелец принял решение оформить право собственности на земельный участок, находящийся у него на праве постоянного (бессрочного) пользования или в пожизненном наследуемом владении. Как же это сделать?

Земельный кодекс РФ дает ответ на этот вопрос в пункте 3 статьи 28. Оформление права собственности на землю для этих категорий граждан состоит из подачи заявления в письменной форме в соответствующий исполнительный орган или орган местного самоуправления. В двухнедельный срок со дня подачи заявления орган власти обязан принять решение о предоставлении земельного участка в собственность. Оснований для отказа в оформлении в собственность земельных участков, находящихся в постоянном (бессрочном) пользовании или в пожизненном наследуемом владении граждан, закон не предусматривает. Разумеется, к заявлению следует приложить документы, подтверждающие ваше право на владение участком: свидетельство о праве наследуемого владения на земельный участок — для землевладельцев или справку правления кооператива или садоводческого товарищества — для землепользователей.

Нужно отметить, что по букве закона этого вроде бы и достаточно, вся процедура оформления земельного участка в собственность землепользователя или землевладельца описана в одном пункте статьи 28 Земельного кодекса РФ и кажется очень простой, однако тут нередко начинается то, что можно назвать местной бюрократической спецификой. В некоторых районных органах власти у вас могут потребовать сразу весь пакет документов, приобретать которые вам еще предстоит (о них мы поговорим чуть ниже). В иных местах вам предложат предварительно внести определенную сумму в фонд восстановления земель и благоустройства территорий, что, по сути, является сугубо добровольным актом. Как тут поступить — каждый должен решать самостоятельно. С одной стороны, у вас имеется теоретическая возможность защитить свои права в суде, пожаловавшись на незаконные действия или бездействие чиновников. С другой — оформлять землю в собственность все равно придется. Кстати, в любом случае перед началом всей процедуры необходимо уточнить в местном органе власти полный перечень документов, которые вам необходимо будет представить. В одном из районов, например, при решении вопроса о передаче земли в собственность требовали справки о составе семьи. Законом это не предусмотрено, но определенный смысл имеет, поскольку некоторые

члены семьи, например супруг (супруга), имеют право участвовать в оформлении собственности на землю, если она является имуществом, приобретенным супругами в браке.

Тем не менее продолжим по порядку. Если у будущего собственника по какой-то причине отсутствуют документы, подтверждающие право постоянного (бессрочного) пользования или право пожизненного наследуемого владения, то эти документы, естественно, придется восстанавливать, для чего рекомендуется обратиться в Земельный комитет по месту нахождения земельного участка. В архиве Земельного комитета должны содержаться дела по всем земельным участкам района. За получение архивных справок Земельного комитета взимается плата.

Итак, вы представили требуемые документы в соответствующий орган власти и получили решение о том, что вам в собственность передается участок земли. Однако это еще не означает, что вы стали собственником. Право собственности на землю необходимо зарегистрировать в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним. Только получив свидетельство о регистрации своего права собственности, гражданин становится полноправным собственником земельного участка. В зависимости от местности такую регистрацию могут осуществлять в специальном комитете по регистрации, регистрационной палате или даже в отделе местного земельного комитета. К примеру, в некоторых районах Московской области права собственности на землю фиксируются в комитетах по регистрации при местной администрации.

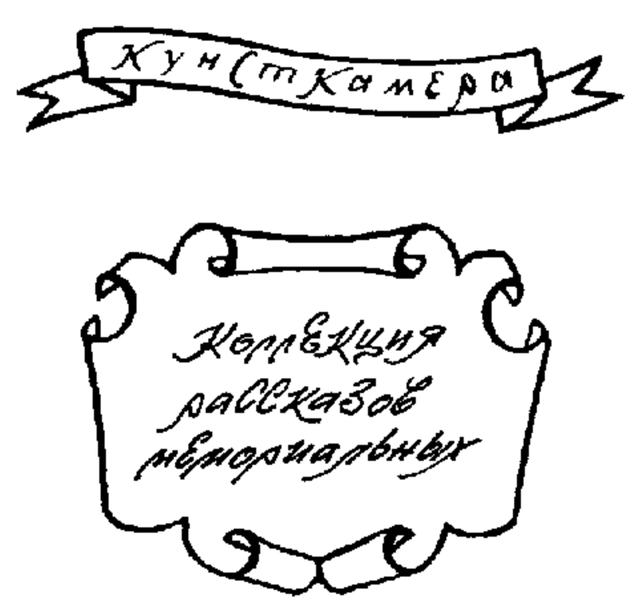
Но для регистрации права собственности необходимо представить еще план с точными границами участка и его кадастровый номер. Введение земельного кадастра, то есть пересчет и учет земель по категориям и соответственно потенциальной стоимости, началось еще в 1993 году. Теоретически за прошедшее десятилетие все российские земли, а особенно те, с которыми совершаются сделки купли-продажи, должны быть учтены в Земельном кадастре, однако на практике все пока что обстоит далеко не так. Во всяком случае, будущему собственнику необходимо обратиться с заявлением выдать кадастровый план участка в территориальное отделение Федеральной службы земельного кадастра.

Если участок уже есть в кадастре — вам повезло, необходимую выписку вы получите за небольшую плату. Если же границы не определены, участок к местности не привязан, предстоит обращение в местный земельный комитет, чтобы вызвать для выполнения этой работы землемера, услуги которого оплачиваются отдельно. Сколько на это уйдет времени — сказать трудно. В одном случае землемер может появиться на вашем участке в течение месяца, в другом дожидаться его придется до полугода. Все зависит от того, насколько он загружен подобными заказами и мобилен.

После того как землемер произведет необходимые замеры, придется снова ждать, пока в Земельном комитете их внесут в план всего района (иногда на это уходит около месяца). И лишь затем владелец участка сможет получить долгожданную выписку. Выписка должна содержать кадастровый номер земельного участка, его местоположение, площадь, категорию земель и разрешенную форму их использования. Теперь остается лишь отнести имеющееся у вас решение органа власти и выписку в регистрационный комитет и превратиться в настоящего собственника.

Напоследок один важный совет.

Перед тем как начинать процедуру превращения участка в личную собственность, рекомендую полностью уладить спорные проблемы с соседями по дачному кооперативу. Разрешение вопросов о том, правильно ли стоит забор, можно ли пройти по чужой территории к общему колодцу или на улицу, установить дополнительный столб электропередачи, в иных случаях может растянуться на годы судебных заседаний, что отнюдь не украсит жизнь будущего собственника.



ФИЗИК НА КАРТОШКЕ

Великий физик Эрнест Резерфорд (1871—1937) родился в захолустной Новой Зеландии. Небогатая семья Резерфордов питалась главным образом с огорода. Согласно семейной легенде, долгожданная телеграмма из Англии, извещавшая юного Эрнеста о том, что ему присуждена стипендия для обучения в Кембридже, застала его в огороде, когда он копал картошку. Отбросив лопату, Эрнест воскликнул:

— Это последняя в жизни картошка, которую я выкопал!

ЗА ДВУХ БРАТЬЕВ

Однажды знаменитого английского генетика Дж. Холдейна спросили:

— А вы могли бы отдать жизнь за родину?

Холдейн быстро набросал какие-то расчеты на бумажной салфетке (разговор происходил в ресторане) и ответил:

— За родину — нет, а вот за двух братьев либо восьмерых двоюродных братьев — да.

Холдейн подсчитал, что его гибель могла бы пройти незамеченной для английского генофонда, если бы он ценой своей жизни спас от смерти соответствующее количество родственников, обладающих в сумме теми же генами, что и он.

Найдите ассоциативные связи между соседними, то есть имеющими общие стороны, картинками по горизонтали и по вертикали (см. «Наука и жизнь» № 12, 2002 г., а также №№ 4, 6 и 9, 2003 г.). Кроссенс составила Татьяна Бонч-Осмоловская.

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

КРОССЕНС — ИГРА ДЛЯ ЭРУДИТОВ

ПОДСКАЗКА

1. Платон (427—348/7 гг. до н. э.). Римская копия с греческого оригинала около 370 г. до н. э.

2. Портрет Людовика XIV работы Иасента Риго (1659—1743), 1701 год.

3. Людвиг Четырнадцатый и Тутта Карлссон. Иллюстрация к сказке Яна Экхольма «Тутта Карлссон Первая и единственная, Людвиг Четырнадцатый и другие».

4. Мраморная пещера (Крым, Украина).

5. Деметра (фреска из склепа Деметры, I век н. э., Керчь).

6. Пшеничное поле.

7. Ансамбль «Beatles».

8. «Гранатовый альбом» группы «Сплин».

9. Альбатрос.

www.rambler-tv.ru

НЕИЗВЕСТНАЯ АРКТИКА

Совместно с дневниками экспедиции «Полярное кольцо», продолжающей свой нелегкий путь, телеканал **Rambler ТелеСеть** показывает короткие сюжеты про Арктику, в которых исследователи расскажут немало нового про макушку мира. К примеру, многие считают, что температура воды в Северном Ледовитом океане около 0,2—0,3 градуса ниже нуля. Но это в среднем, а на самом деле картина куда сложнее. Океан неоднороден, он разделен на слои. Первые метров полтораста в глубину — холодные, минус один градус. Потом идут семьсот метров тепленькой — плюс 1,8 градуса — водички, которую приносит Гольфстрим. Ниже, до самого дна, простираются километровые толщи воды с отрицательными температурами. Вдобавок ко всему самый северный океан мира постепенно теплеет.

Температуру воды можно измерять, конечно, просто опуская градусник из лодки. Но на дворе XXI век, и ученые придумали кое-что поинтереснее — акустический термометр. «Наш прибор мы испытали в 1994 году на дрейфующей станции, — рассказывает кандидат физико-математических наук Сергей Писарев из Института океанологии РАН. — Опускали его в котловину Нансена севернее Шпицбергена и гудели, а звук ловили коллеги на Аляске. Скорость звука в воде зависит от ее температуры, так что получилось нечто вроде длинного-предлинного термометра, который положили поперек океана».

Измерения продолжили спустя четыре года. Судно «Академик Федоров» привезло на Землю Франца-Иосифа пятитонную махину с компьютером. Прибор гудел четырнадцать месяцев без перерыва; его сигнал принимали на другом краю океана. Вода в среднем слое оказалась теплее на 0,4 градуса. Эта, вроде бы небольшая, прибавка означала, что глобально потепление действительно коснулось Арктики.

В беседах с исследователями Арктики стало наконец понятно, почему у вездеходов для экспедиции «Полярное кольцо» шесть колес. Кандидат биологических наук, начальник Северной экспедиции географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова Вячеслав Государев объяснил: «Шесть колес — оптимальное сочетание между проходимостью и грузоподъемностью машины. Вездеход «Торос» бегает со скоростью 80 км/ч и берет 600 килограммов груза. Если будет четыре колеса, скорость вездехода возрастет, но много на нем не увезешь. А на восемь колес нагрузить можно много, но машина быстро не поедет. Шестиколесный вариант — именно то, что надо».

Белухи — жители полярных морей.

Знаете ли вы, что известное выражение «ревет как белуга», во-первых, ошибочно, а во-вторых, появилось в Арктике? Белуга — рыба, и, как все рыбы, она немая; выражение должно упоминать белуху — белого кита северных морей (по-английски белуха называется beluga, отсюда, возможно, и путаница). Он очень умный и говорливый, а во время брачных игр ревет страшным голосом. Белуший язык еще никому не удалось расшифровать. Прошлым летом биологи наблюдали стадо из сорока белух на Белом море. «Животные постоянно общаются, ведут очень интересные диалоги, но мы не умеем отличать одну особь от другой. Белуха ныряет и выныривает, а та же это или другая, мы не знаем. Вот если бы удалось их назвать — это Ваня, это Маня...», — рассказывает доктор биологических наук Всеволод Белькович из Института океанологии РАН.

Тогда исследователи решили попробовать различить белух по голосам. Ведь у животного, как и у человека, есть орган, который издает звуки, и некоторые его характеристики остаются практически неизменными на протяжении всей жизни: например, объем гортани, размер голосовых связок. Пришлось записать на пленку весь хор из сорока глоток и проанализировать его. Гипотеза подтвердилась — в массиве звуков слышны сорок неповторимых голосов. Теперь можно делать программу распознавания белух по голосам.

«ЗАБЫТЫЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ»

Сериал «Забытые цивилизации» — из разряда легендарных. Созданный почти десять лет назад, он по-прежнему с успехом идет на телеканалах многих стран, и интерес к нему не иссякает. В нем самом, кажется, скрыты такие же тайны, как и в тех загадочных цивилизациях, о которых идет речь. Киносообщество оценило по достоинству этот документальный шедевр. «Забытые цивилизации» получили в 1996 году премию американской телеакадемии «Эмми» как выдающийся научно-познавательный сериал. Первый познавательный телеканал России **Rambler ТелеСеть** открывает для российских телезрителей «Забытые цивилизации» в десяти сериях, по 50 минут каждая.

Строго говоря, название «Забытые цивилизации» (или потерянные, исчезнувшие) не совсем верное. Если об инках или древних вавилонянах остались действительно лишь легенды и материальные свидетельства их существования, то, например, многие обитатели некогда великого Тибетского царства живы до сих пор. Правда, им должно быть уже более 100 лет, но, как известно, среди тибетских монахов немало долгожителей. Так что ни о каком забвении пока речь не идет, да и греки, итальянцы и китайцы вовсе не забывают о великих в прошлом империях, существовавших на территории их современных государств. Более того, они все успешно зарабатывают на великом прошлом, принимая тысячи туристов и пересказывая им легенды на фоне величественных руин. Впрочем, создателей «Забытых цивилизаций» трудно упрекнуть в стремлении заработать на истории, а вот поблагодарить за внимательное и аккуратное отношение к ней — стоит. Это тем более ценно, если учесть, что в наших знаниях о древних цивилизациях научные факты тесно переплетены с мифами и легендами, и важно не отделять одно от другого, а под-

Божество забытой цивилизации инков.

тверждать легендами факты, соотносить археологические находки с традиционными верованиями, историческими открытиями, объяснять мифы. Возможно, это умение — самое ценное, что продемонстрировали создатели уникального сериала. Может быть, именно оно заставляет зрителей всего мира снова и снова обращаться к загадкам древних цивилизаций.

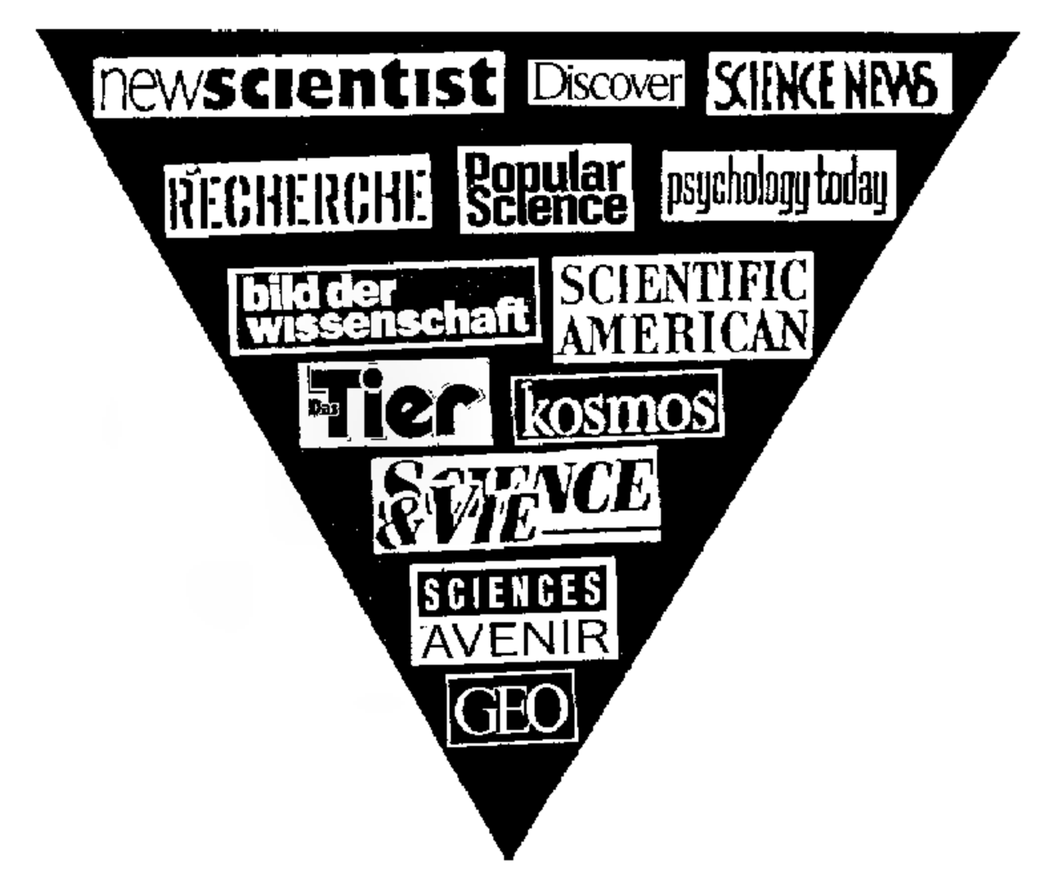
«ИНКИ. ТАЙНЫ ПРЕДКОВ»

На востоке — непроходимые дождевые леса Амазонии, на западе — жестокая пустыня, посередине — гряда Анд, самых высоких гор на континенте, а в мире уступающих только Гималаям. Здесь существовала самая могущественная империя на территории Америки, которая вполне могла по размерам и достижениям сравниться с Римской. Длина всех проложенных инками дорог составляет половину экватора! Набор ассоциаций, которые вызывают у современного человека инки, — это кукуруза, ламы и листья коки. Между тем эта цивилизация в некотором смысле была высокотехнологичной: они умели менять русла рек, соорудили уникальную систему каналов, научились строить террасы на склоне гор, что позволило им заниматься сельским хозяйством. Кстати, и название «Анды» происходит от слова «андес», что значит «террасы». Наконец, инки возвели такие грандиозные и сложные сооружения, что даже современные ученые не в силах объяснить, как это им удалось. Несмотря на постоянные землетрясения и извержения вулканов, цивилизация инков процветала.

Впервые европейцы узнали об инках от испанских завоевателей. Увидев великолепные дворцы и храмы, испанцы приписали их создание инкам. Однако ученые доказали, что часть построек была возведена здесь за тысячелетие до их появления. В конечном счете инки — только последнее звено в цепи различных культур, которые в течение 10 тысяч лет приспосабливались к жизни в горах. Вот почему основным культом инков был культ предков. Конечно, они поклонялись и горам, и грому, и земле, и Луне, но культ Верокоче — создателя, праотца, Предка предков — был главным, самым богатым и самым кровопролитным. Вожди инков жили в немыслимой роскоши: их окружали сотни прекрасных жен, однажды надетую одежду они уже больше не носили никогда, а торжественно ее сжигали. А на праздник поклонения предкам дворец вождя превращался в склад подарков от верных подданных. Так они и жили, потомки Верокоче, пока на их землю не пришли белые завоеватели со своим богом, со своим оружием и с одной целью — получить все золото инков. Не прошло и ста лет, как от империи инков ничего не осталось. То, что так усердно создавал бог Верокоче, христианский бог уничтожил. Впрочем, даже после полной колонизации некогда великой империи инки хранили верность своим предкам, прятали мумии умерших вождей, молились им. По настоянию католических священников испанские власти провели «зачистки» и отобрали у порабощенных инков все символы древних культов. Те, провожая взглядом увозимые мумии, плакали. Испанцы в знак уважения к чужим, но все-таки королям, снимали шляпы. Так на их глазах погибла великая Империя инков, не оставив после себя никаких письменных памятников.

«ЕГИПЕТ. ПОИСКИ БЕССМЕРТИЯ»

Три с половиной тысячи лет назад Египетскому царству не было равных по могуществу и славе. Кажется, фараонам было подвластно все. Но они хотели большего — власти над смертью. На протяжении всей жизни египтяне готовились к переходу в иной мир, свято веря, что существует жизнь после смерти. Гробницы заполняли тысячи бытовых мелочей, которые сопровождали умершего фараона при жизни и были необходимы ему в загробной жизни: различные сосуды с едой и питьем, предметы туалета, украшения, оружие, глиняные фигурки слуг... В каком-то смысле египтяне оказались правы — это все пригодилось, но только не самому фараону. Спустя тысячелетия, в XX веке, египетскую Долину царей наводнили полчища расхитителей гробниц, которые охотились за сокровищами фараонов. К счастью, наряду с этими мародерами в Египет поехали и настоящие романтики — археологи, открывшие современному человечеству тайны Древнего Египта. В 1922 году тогда еще никому не известный английский египтолог Говард Картер отправился на поиски гробницы тоже никому тогда не знакомого фараона по имени Тутанхамон. Трудные раскопки долго не давали результатов, и только во время шестой экспедиции Картеру удалось обнаружить в одной из ранее отрытых гробниц следы еще одной, расположенной под ней. Только представьте себе священный трепет, восторг и одновременно ужас молодого археолога, который стоял перед каменной стеной, отделявшей его от трехтысячелетнего прошлого! Не получив официального разрешения, он начал ломать ее, не обращая внимания на страшные проклятья, которые были обещаны всякому, преступившему черту. Гробница Тутанхамона оказалась полна сокровищ. Его саркофаг был отлит из чистого золота. Впрочем, Картера больше интересовала наука, чем презренный металл. Но стоило ему только попытаться распеленать мумию фараона, как она рассыпалась у него в руках. Находка гробницы сделала его всемирно знаменитым ученым, но узнать о Тутанхамоне ему удалось немного. (Кстати, сам Картер и многие члены его экспедиции недолго прожили после той находки: все они умерли при загадочных обстоятельствах — быть может, сбылось проклятье фараона?) О самом же фараоне Тутанхамоне известно только, что он умер совсем молодым, восемнадцатилетним, что у него была красавица жена, а мумии двоих детей, найденные в той же гробнице, дают основание утверждать, что юноша фараон дважды успел стать отцом. И все...



ПУЛЬС И АГРЕССИВНОСТЬ

Со времен итальянского криминалиста Чезаре Ломброзо, с середины позапрошлого века, ученые пытаются найти в человеке черты, по которым можно было бы предсказать, что он станет преступником. Но от внешних черт, вроде сросшихся бровей или заостренных ушей, современная наука перешла к поиску скрытых, незаметных простому глазу физиологических или биохимических показателей, которые позволили бы заранее выявлять людей, склонных к нарушению закона.

Кажется, такой показатель, и притом легко обнаруживаемый без сложных анализов и специальных приборов, нашел американский психолог Адриан Рейн. На основании большого статистического материала он утверждает, что у детей, которые будут в дальнейшем склонны к повышенной агрессивности и асоциальному поведению, частота пульса в покое меньше, чем у тех, из кого вырастают нормальные, спокойные и миролюбивые взрослые. Этот показатель более важен для судьбы ребенка, чем даже тот факт, что он рос в окружении закоренелых преступников. Если в три года пульс ребенка понижен, то к 11 годам у него уже проявляются антиобщественные тенденции. В подкрепление своих наблюдений профессор Рейн приводит и наблюдение из мира животных: у самых агрессивных особей млекопитающих сердце бьется реже, чем у их более миролюбивых собратьев.

Чем может объясняться такая закономерность? Рейн и его сотрудники выдвинули две гипотезы. Возможно, медленный ритм сердца говорит о низкой активности коры головного мозга. Такой человек основную часть жизни почти спит, а чтобы как-то оживиться, ему необходимо взбодрить мозг агрессией, нарушением общепринятых норм.

Другая гипотеза: низкая частота пульса может свидетельствовать о пониженном уровне страха данного индивидуума. Обычно чувство страха перед санкциями со стороны общества заставляет человека придерживаться каких-то норм, сдерживать свою природную агрессивность. В результате у ребенка постепенно развивается то, что принято называть совестью. Если врожденное чувство страха ослаблено, такой человек может пойти и на преступление. С другой стороны, эта особенность бывает положительной. Так, исследования английских врачей во время Фолклендской войны показали, что у саперов, обезвреживавших мины, пульс понижен.

Во всяком случае, подчеркивают психологи, надежда найти «каинову печать», по которой можно заранее выделять преступников из массы добропорядочных граждан, вряд ли оправдается. Оказалось, что у исследованных физиологами убийц передняя часть лобных долей мозга, как правило, по объему меньше, чем у обычных людей. Профессор Рейн прошел исследование на томографе, и выяснилось, что его лобные доли типичны для убийц. «По отдельным показателям, будь они биологическими или социальными, никогда не удастся находить людей, склонных преступать закон», — говорит Рейн.

КОКОСЫ В АВТОМОБИЛЕ

Продающиеся у нас кокосовые орехи сверху обернуты в слой рыжеватых переплетенных волокон. На самом деле к нам доходят уже частично очищенные орехи, а в природе этот слой скрыт под мясистой наружной оболочкой зеленого или желтого цвета. С 10 тысяч орехов снимают тонну волокна. На родине кокосовой пальмы это волокно традиционно идет на изготовление канатов, щеток, циновок, ковров и других изделий. А в Бразилии с недавних пор из него стали делать детали автомобилей.

Фирма «Крайслер — Даймлер» использует урожай кокосовых орехов для изготовления сидений, подголовников и противосолнечных щитков к своим грузовым и легковым автомобилям, выпускаемым на бразильских заводах. Благодаря инициативе фирмы тысячи местных индейцев получили работу и смогли перейти от кочевой к оседлой жизни, от сбора диких плодов и охоты к выращиванию кокосовой пальмы и сбору ее плодов.

Первый урожай пальма приносит в семилетнем возрасте. Самый продуктивный период — с 15 до 50 лет, когда дерево дает за год 60—80 орехов. После 80-летнего возраста производительность растения резко падает. Отдельные экземпляры доживают

Кокосовое волокно попадает на фабрику в виде бухт канатов.

Волокнистая масса перерабатывается в войлокоподобный материал.

Вырезанные из войлока заготовки промазывают натуральным каучуком, прессуют в формах, а затем спекают в печи при 200 градусах Цельсия.

После охлаждения изделия подвергаются окончательной отделке.

и до 150 лет. В некоторых тропических странах сбор орехов ведут специально обученные обезьяны, но обычно это все же дело людей, забирающихся на пальму с помощью веревок.

Острыми ножами индейцы срезают внешнюю оболочку плодов кокосовой пальмы и очищают твердую оболочку ореха от волокна. Волокно для удобства доставки и обработки сплетается в канаты. На фабрике в городе Белен канаты измельчаются, полученную массу высушивают и перерабатывают в подобие войлока. Из листов кокосового войлока нарезают заготовки по размеру автомобильных сидений, спинок для них, подголовников или щитков на ветровое стекло. Заготовки промазывают латексом натурального каучука, получаемого здесь же, в Бразилии, прессуют и, уложив в формы, отправляют в печь. Спекание изделий при температуре 200 градусов Цельсия продолжается в течение 10—12 минут.

Фабрика обеспечивает работой более шести тысяч человек, считая индейцев, занятых выращиванием пальм.

Предприятие в Белене работает в две смены, перерабатывая за месяц около 90 тонн кокосового волокна и 70 тонн натурального каучука. Получается 110 тысяч автомобильных сидений. Местные водители предпочитают именно эти изделия вместо импортируемых из Европы или США сидений, изготовленных из синтетических вспененных материалов. В условиях тропиков натуральные растительные материалы более гигиеничны. Кроме того, кокосовые детали легче поддаются вторичной переработке и не отравляют окружающую среду после того, как автомобиль попадает на свалку.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Английское налоговое законодательство — это 10 томов общим объемом 9521 страница.

■ Первое место по числу компьютеров держит княжество Сан-Марино: 738 машин на 1000 человек населения. В США этот показатель 574.

■ В мае 2004 года, после присоединения к Европейскому союзу 10 стран (Венгрия, Кипр, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Словакия, Словения, Чехия и Эстония), площадь этого межгосударственного образования увеличится с 3,248 до 3,989 миллиона квадратных километров, а население — с 380,4 до 455 миллионов. Но валовой

внутренний продукт на человека упадет с 23 950 до 21 810 долларов в год.

■ В Шанхае (Китай) решено притормозить строительство новых небоскребов. Дело в том, что из-за усиленного выкачивания подземных вод почва в городе стала оседать на 1,5—2 сантиметра в год. Сейчас в Шанхае около 3000 зданий высотой 19 этажей и более.

■ В 2003 году впервые доля ветроэлектростанций в снабжении энергией Германии превзошла долю ГЭС.

■ Средняя температура в европейских городах каждые 10 лет возрастает на полградуса. В основном это происходит из-за все уплотняющейся городской застройки. Чтобы сберечь здоровье населения и сэкономить электроэнергию, идущую на кондиционирование воздуха в домах, рекомендуется использовать светлые строительные материалы и красить крыши в белый цвет.

■ Французское агентство по безопасности пищевых продуктов разрешило вторично пускать в дело пластиковые бутылки для безалкогольных напитков. Из собранных 10 тысяч бутылей только пять штук оказались грязными: в них хранили инсектициды или растворители. Остальные содержали всего лишь остатки напитков и после мытья могли быть заново использованы для розлива.

■ Цены на бирже нередко могут предсказывать будущее. Так, экономисты обнаружили, что цены, предлагаемые весной на Нью-Йоркской бирже за будущий урожай апельсинов во Флориде, предсказывают летнюю погоду в этом штате лучше всех метеобюро. А в 1986 году, когда взорвался американский космический шаттл «Челленджер», через несколько минут после появления на телеэкранах этой новости на бирже резко упали акции фирмы, изготовившей резиновые уплотнители для баков с горючим. Научная комиссия, расследовавшая катастрофу, пришла к выводу о причине взрыва — дефекте уплотнителей — лишь через несколько месяцев. Рынок представляет собой огромный компьютер из миллионов человеческих голов, и он, как правило, не делает ошибок.

■ Американцы ежегодно тратят на терапевтические магнитные устройства 500 миллионов долларов. Производители утверждают, что, например, постоянный магнит, носимый на ноге, улучшает кровообращение в венах и снимает боль. Эффективность магнитотерапии еще не доказана, а в одном случае доказана ее бесполезность. В опытах со ста добровольцами показано, что магнитные стельки не излечивают боли в стопе.

■ Одна из английских чайных фирм запатентовала новый процесс приготовления чая. Сначала через сухую заварку пропускают горячий пар, а потом продавливают воду температурой 82 градуса Цельсия. В результате за 30 секунд получается прекрасный чай.

■ Еще одно свидетельство глобального потепления: судя по картам и спутниковым снимкам, ледники Патагонии между 1995 и 2000 годами ежегодно теряли из-за таяния 43 кубических километра льда. В период между 1968 и 1995 годами эта убыль составляла всего 16 кубокилометров в год.

■ Почти половина используемой в Германии электроэнергии (49%) расходуется на вращение моторов в промышленности, на транспорте и дома. Треть идет на отопление, кипячение или подогрев воды и на различные производственные процессы, требующие высоких температур. Около 10% идет на освещение, 7% — на передачу и обработку информации.

■ В 1999 году 0,03% информации в мире хранилось на бумаге, а в 2002-м — только 0,01%. И это несмотря на то, что объем печатных документов — книг, газет, журналов — за три года вырос на 30%. Значительно быстрее рос объем информации на электронных носителях.

■ Птичка размером с воробья — американская белоголовая овсянка во время перелета до двух недель обходится без сна.

■ Японский суперкомпьютер «Модель Земли», работающий с 2002 года близ Токио (см. «Наука и жизнь» № 8, 2002 г.), выполняет 40 миллиардов операций в секунду. Он обеспечивает около одной десятой всей вычислительной мощности нашей планеты.

■ Взрослая панда съедает в день около 40 килограммов побегов бамбука. Так как они мало питательны, усваивается лишь одна пятая часть поглощенной массы. Чтобы не умереть с голоду, панде приходится питаться 16 часов в сутки.

■ За 2003 год в мире продано более полумиллиарда мобильных телефонов.

■ Английские метеорологи из университета Сандерленда взялись за изучение судовых журналов английских мореплавателей 1750—1850 годов. Так как капитаны и штурманы ежедневно заносили в журналы сведения о погоде, этот кладезь информации позволит многое узнать о климате океанов в те годы, когда не было ни метеоспутников, ни кораблей погоды, ни автоматических плавучих метеостанций.

В материалах рубрики использованы статьи и сообщения следующих изданий: **«Bild der Wissenschaft»**, **«Natur und Kosmos»**, **«PM Magazin»** и **«VDI-Nachrichten»** (Германия), **«Wired»** (США), **«Recherche»**, **«Science et Vie»**, **«Science et Vie Junior»** и **«Sciences et Avenir»** (Франция), а также сообщения агентств печати и информация из Интернета.

● ТЕСТ

УСТРАИВАЕТ ЛИ ВАС ВАША РАБОТА?

Честно оценив свое отношение к 44 особенностям своей теперешней работы, вы поймете, не пора ли вам искать другое приложение своим силам и способностям.

Здесь перечислены 44 преимущества и недостатка (как посмотреть!), свойственные в той или иной мере всякой профессии и всякому рабочему месту, по американским оценкам. Поставьте против каждого пункта +2, если данная особенность или возможность, предоставляемая вашим местом работы, вас очень устраивает, +1 — если просто устраивает, 0 — если вы к ней равнодушны, не уверены в своем к ней отношении или если там, где вы работаете, этого параметра просто нет. Поставьте –1, если данный пункт вам не нравится, и –2, если очень не нравится.

Затем суммируйте все проставленные числа. Максимум, который может получиться равен + 88 (если все предлагаемые особенности рабочего места у вас присутствуют и все они вам крайне приятны). Теоретически возможный минимум равен –88 (если вся работа и ее условия вызывают чистое отвращение).

Проходя тест, надо учитывать, что одна и та же особенность работы часто может вполне устраивать одного сотрудника и восприниматься как недостаток другим. Кроме того, тест разработан американскими психологами для людей с американским отношением к работе. Так что считать полученный результат абсолютной истиной не стоит.

1. Возможности совершенствования и развития как личности.

2. Возможность работать одному.

3. Безопасность работы.

4. Размер зарплаты.

5. Самоуважение.

6. Участие в принятии важных решений.

7. Ощущение, что делаешь что-то полезное людям.

8. Возможность руководить и управлять другими сотрудниками.

9. Возможность помогать другим.

10. Социальный статус и престижность работы.

11. Время, остающееся для отдыха, хобби и т.д.

12. Деньги, позволяющие со вкусом отдыхать и заниматься своим хобби.

13. Удобное местоположение работы.

14. Возможность завести друзей.

15. Разнообразие работы.

16. Профессиональный рост.

17. Работа дает наглядные результаты.

18. Имеется четкая обратная связь: глядя на свои результаты, можно улучшать работу.

19. Наличие льгот для сотрудников.

20. При хорошей работе происходит повышение по службе.

21. Оплачиваемые отпуска для учащихся и/или отпускают с работы для прохождения курсов.

22. Можно менять работу в рамках своей организации.

23. В работе применяются специальные навыки или способности.

24. Уважение и поддержка со стороны подчиненных.

25. Совпадение личных устремлений с целями организации.

26. Ваши способности и условия работы позволяют выполнять свою работу хорошо.

27. Уважение и поддержка со стороны начальства.

28. Физические условия работы.

29. Интересность работы.

30. Степень стресса.

31. Возможность использовать собственные идеи.

32. Возможность изменить свое место работы внутри организации.

33. Эстетическое удовольствие от своей работы.

34. Оставляет ли работа время для общения с семьей.

35. Степень вашей вовлеченности в дела фирмы.

36. Количество работы, не входящей в ваши прямые обязанности.

37. Возможность организовать свою работу в соответствии со своими пожеланиями.

38. Ценят ли вас клиенты и/или заказчики.

39. Насколько легко вы справляетесь с возникающими проблемами.

40. Устраивают или не устраивают вас часы работы.

41. Возможность использовать свои творческие способности.

42. Ощущение полезности своего дела.

43. Степень самостоятельности в работе.

44. Возможность самореализации.

Оценка результатов

Если вы насчитали 50 очков и более, не думайте о перемене работы. Это поистине ваше место в жизни.

От 20 до 49 очков — вы в целом удовлетворены, но на всякий случай не упускайте из виду возможность найти другое место работы.

От 20 до –10 очков — вы терпите свою теперешнюю работу, но пора начинать искать другое место.

–11 или меньше — немедленно собирайте вещички, даже если уходить придется «в никуда».

По материалам журнала «Psychology Today» (США).

Леонид Витальевич Канторович (1912—1986).

● ИЗ СЕМЕЙНОГО АРХИВА

ЮНОСТЬ МАТЕМАТИКА

В начале Великой Отечественной войны я был курсантом Высшего военно-морского инженерного училища в Ленинграде. В училище был преобразован строительный институт (ЛИПС), и почти все его прежние преподаватели остались работать в новом учебном заведении. Высшую математику преподавал Леонид Витальевич Канторович. Уже тогда он был широко известен как выдающийся ученый. В стране проходила мобилизация в армию. Мобилизовали и Канторовича, а по молодости лет присвоили ему звание матроса-старшины второй статьи. Училище наше готовило морских офицеров береговой службы (инженеров-строителей).

Канторовича поставили на довольствие, а жить он стал в кубрике вместе с курсантами, спал на двухэтажной койке наверху. Талантливый ученый был мало приспособлен к жизни. Наши ребята учили его курить, ругаться матом. Особенно досаждал молодому матросу заместитель начальника училища по строевой части, подполковник по званию.

Когда нас водили на стрельбище, Канторович с трудом держал винтовку «на плечо». Обычно шли строем шесть километров, а затем стреляли из позиции «лежа». Знаменитый математик никак не мог попасть в мишень. Командир, издеваясь над ним, говорил: «Это тебе не интегралы брать, тут думать нужно».

Однажды Канторович стоял на посту, в наряде у проходной училища. Подполковник, проходя мимо, дал ему конфетку, затем вернулся, увидел, что часовой сосет эту конфетку (есть на посту строго запрещено уставом), отчитал его, заставил выплюнуть лакомство и назначил дополнительно, в наказание, несколько нарядов вне очереди. Интересно отметить, что процедура с конфеткой повторялась несколько раз. Виной тому была рассеянность ученого. Начальник буквально «затюкал» бедного Канторовича, он вымещал на нем ненависть к «гнилой интеллигенции».

Однажды в Ленинград приехал мой дед Владимир Николаевич Образцов — академик, генерал, член Совета Обороны. Начальник училища генерал-майор Бугров отпустил меня на шесть часов на свидание с дедом. В гостинице я рассказал деду о всех наших делах, в том числе и о Канторовиче — математике, которого он хорошо знал.

Прошло около двух месяцев, и вдруг объявляют общее построение (два факультета, шесть рот) во дворе училища. Генерал Бугров приказывает: «Старшина второй статьи Канторович! Выйти из строя!» Кое-как, путаясь в ногах, выходит Канторович. Зачитывается приказ командующего округом — Канторовичу присвоено звание полковника. С этих пор подполковник должен был первым отдавать честь полковнику Канторовичу. Впрочем, последний редко надевал китель, ходил в гражданской одежде.

Когда освобождали Ленинград, наши танки должны были перейти Ладогу по льду. Танкисты боялись провалиться под лед. Канторович рассчитал прочность льда и определил, что расстояние от танка до танка должно быть не менее 27 метров. В первый танк ученый сел сам. Все танки благополучно форсировали Ладогу. После войны Леонид Витальевич Канторович стал академиком СССР, а вскоре получил Нобелевскую премию.

А. ОБРАЗЦОВ, архитектор, лауреат Государственной премии СССР.

Небольшую заметку об известном математике Леониде Витальевиче Канторовиче наш давний автор архитектор Алексей Сергеевич Образцов принес в редакцию в конце прошлого года с тем, чтобы мы опубликовали ее в популярной рубрике «Из семейного архива».

Материал публикуем, но автор, к сожалению, его уже не увидит — Алексей Сергеевич умер в феврале 2004 года.

Я НА СОЛНЫШКЕ ЛЕЖУ...

С наступлением теплых летних дней нас так и тянет погреться на солнышке. Солнечный свет улучшает настроение, стимулирует образование в коже жизненно необходимого витамина D, но в то же время, к сожалению, способствует появлению морщин и увеличивает риск развития рака кожи. Значительная часть как полезных, так и вредных эффектов связана с той частью солнечного излучения, которая невидима для человеческого глаза, — ультрафиолетом.

Кандидат физико-математических наук Е. ЛОЗОВСКАЯ.

Солнце служит главным источником энергии для нашей планеты, а поступает эта энергия в виде излучения — инфракрасного, видимого и ультрафиолетового. Ультрафиолетовая область расположена за коротковолновой границей видимого спектра. Когда речь идет о влиянии на живые организмы, в ультрафиолетовом спектре солнца обычно выделяют три области: ультрафиолет А (УФ-А; 320—400 нанометров), ультрафиолет В (УФ-В; 290—320 нм) и ультрафиолет С (УФ-С; 200—290 нм). Деление это достаточно произвольно: граница между УФ-В и УФ-С выбрана из тех соображений, что свет с длиной волны менее 290 нм не достигает поверхности Земли, поскольку земная атмосфера, благодаря кислороду и озону, выполняет роль эффективного природного светофильтра. Граница между УФ-В и УФ-А основана на том, что излучение короче 320 нм вызывает гораздо более сильную эритему (покраснение кожи), чем свет в диапазоне 320—400 нм.

Спектральный состав солнечного света во многом зависит от времени года, погоды, географической широты и высоты над уровнем моря. Например, чем дальше от экватора, тем сильнее коротковолновая граница сдвигается в сторону длинных волн, поскольку в этом случае свет падает на поверхность под косым углом и проходит большее расстояние в атмосфере, а значит, сильнее поглощается. На положение коротковолновой границы влияет и толщина озонового слоя, поэтому под «озоновыми дырами» на поверхность Земли попадает больше ультрафиолета.

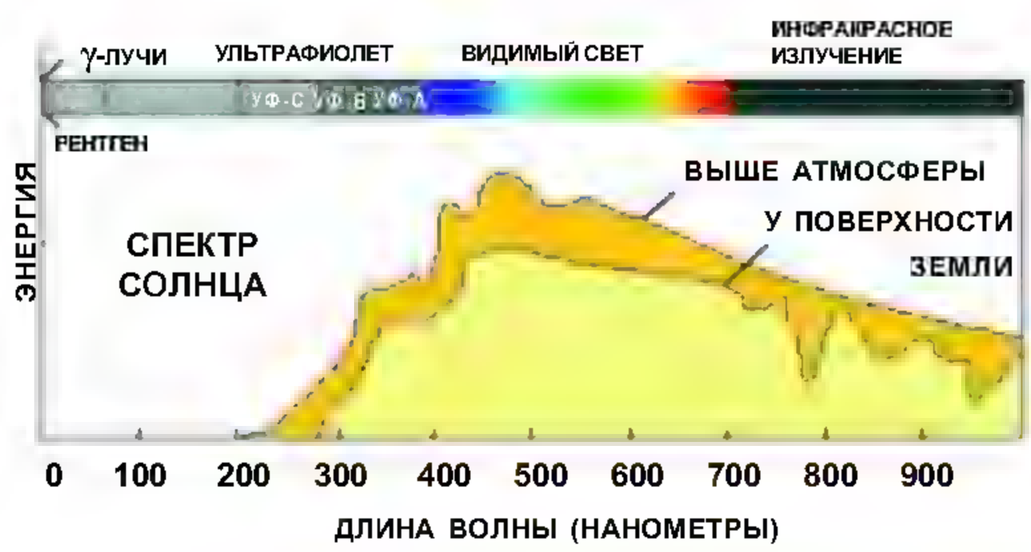
В полдень интенсивность излучения на длине волны 300 нм в 10 раз выше, чем за три часа до этого или три часа спустя. Облака рассеивают ультрафиолет, но только темные тучи способны блокировать его полностью. Ультрафиолетовые лучи хорошо отражаются от песка (до 25%) и снега (до 80%), хуже от воды (менее 7%). Поток ультрафиолета возрастает с высотой, приблизительно на 6% с каждым километром. Соответственно в местах, расположенных ниже уровня моря (например, у берегов Мертвого моря), интенсивность излучения меньше.

ЖИЗНЬ ПОД СОЛНЦЕМ

Без света жизнь на Земле не могла бы существовать. Растения используют солнечную энергию, запасают ее с помощью фотосинтеза и обеспечивают энергией через пищу всех остальные живые существа. Человеку и другим животным свет обеспечивает возможность видеть окружающий мир, регулирует биологические ритмы организма.

Эту жизнерадостную картину немного осложняет ультрафиолет, поскольку его энергии достаточно, чтобы вызвать серьезные повреждения ДНК. Ученые насчитывают более двух десятков различных болезней, которые возникают или усугубляются под действием солнечного света, среди них пигментная ксеродерма, плоскоклеточный рак кожи, базалиома, меланома, катаракта.

Конечно, в процессе эволюции наш организм выработал механизмы защиты от ультрафиолета. Первый барьер, который преграждает потенциально опасному излучению доступ в организм, — кожа. Практически весь ультрафиолет поглощается в эпидермисе, наружном слое кожи толщиной 0,07—0,12 мм. Чувствительность к свету во многом определяется наследственной способностью организма производить меланин, темный пигмент, который поглощает



Спектр электромагнитного излучения и спектр Солнца. Граница между ультрафиолетом B и C соответствует пропусканию земной атмосферы.

свет в эпидермисе и тем самым защищает более глубокие слои кожи от фотоповреждений. Меланин вырабатывают особые клетки кожи — меланоциты. Ультрафиолетовое облучение стимулирует выработку меланина. Наиболее интенсивно этот биологический пигмент образуется при облучении светом УФ-В диапазона. Правда, эффект проявляется не сразу, а спустя 2—3 дня после пребывания на солнце, зато сохраняется в течение 2—3 недель. При этом ускоряется деление меланоцитов, возрастает число меланосом (гранул, содержащих меланин), увеличивается их размер. Свет УФ-А диапазона тоже способен вызывать загар, но более слабый и менее стойкий, поскольку число меланосом не увеличивается, а происходит лишь фотохимическое окисление предшественника меланина в меланин.

По восприимчивости к солнечным лучам выделяют шесть типов кожи. Кожа типа I очень светлая, она легко обгорает и совсем не покрывается загаром. Кожа типа II легко обгорает и покрывается слабым загаром. Кожа типа III быстро покрывается загаром и обгорает в меньшей степени. Кожа типа IV еще более устойчива к солнечным лучам. Кожа типов V и VI темная от природы (например, у коренных жителей Австралии и Африки) и почти не подвержена повреждающему действию солнца. У представителей негроидной расы риск развития немеланомного рака кожи ниже в 100 раз, а меланомы — в 10 раз по сравнению с европейцами.

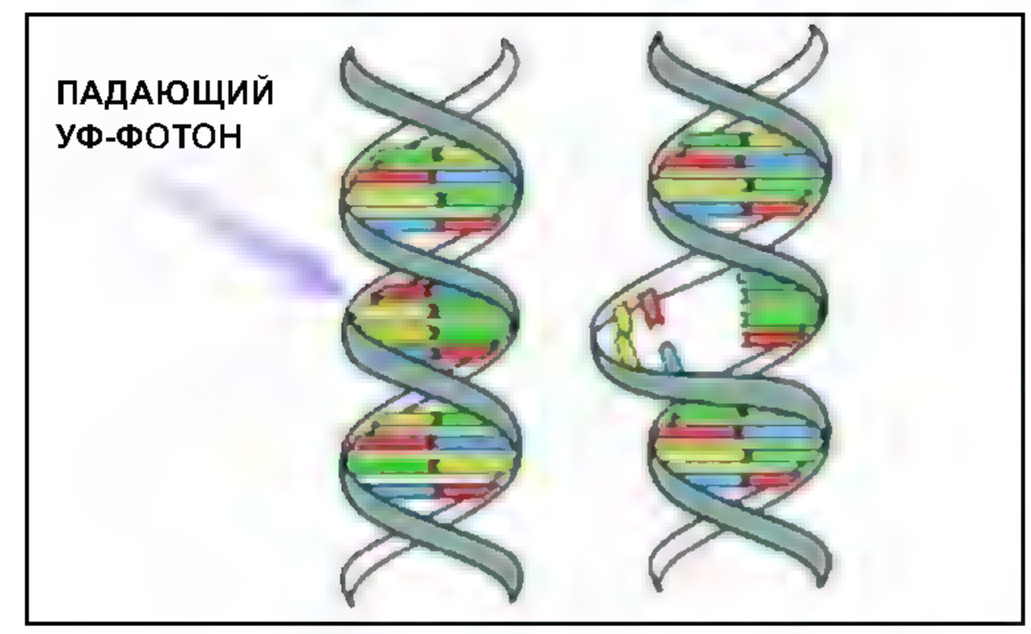
Наиболее уязвимы к действию ультрафиолета люди с очень светлой кожей. У них даже кратковременное пребывание на ярком солнце вызывает эритему — покраснение кожи. За возникновение эритемы отвечает в основном УФ-В излучение. В качестве меры действия ультрафиолета на организм часто используют такое понятие, как минимальная эритемная доза (МЭД), то есть такая, при которой глазом заметно слабое покраснение. На самом деле величина МЭД различна не только у разных людей, но и у одного человека на разных участках тела. Например, для кожи живота белого незагорелого человека величина МЭД составляет около 200 Дж/м^2, а на ногах — в три с лишним раза выше. Эритема обычно возникает через несколько часов после облучения. В тяжелых случаях развивается настоящий солнечный ожог с волдырями.

Какие вещества в эпидермисе кроме меланина поглощают ультрафиолет? Нуклеиновые кислоты, аминокислоты триптофан и тирозин, уроканиновая кислота. Наиболее опасны для организма повреждения нуклеиновых кислот. Под действием света в диапазоне УФ-В образуются димеры за счет ковалентных связей между соседними пиримидиновыми (цитозином или тимином) основаниями. Поскольку пиримидиновые димеры не вписываются в двойную спираль, эта часть ДНК теряет способность к выполнению своих функций. Если повреждения небольшие, специальные ферменты вырезают дефектный участок (и это еще один довольно эффективный механизм защиты). Однако, если ущерб больше, чем способность клетки к ремонту, клетка гибнет. Внешне это проявляется в том, что обожженная кожа «слезает». Повреждение ДНК может приводить к мутациям и как следствие — к раковым заболеваниям. Происходят и другие повреждения молекул, например образуются сшивки ДНК с белками. Кстати, видимый свет способствует залечиванию повреждений нуклеиновых кислот (это явление называется фотореактивацией). Предотвращать опасные последствия фотохимических реакций помогают антиоксиданты, содержащиеся в организме.

Еще одно следствие ультрафиолетового облучения — подавление иммунитета. Возможно, такая реакция организма призвана ослабить воспаление, вызванное солнечным ожогом, однако при этом снижается устойчивость к инфекциям. Сигналом для подавления иммунитета служат фотохимические реакции уроканиновой кислоты и ДНК.

МОДА НА ЗАГАР — СИМВОЛ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА

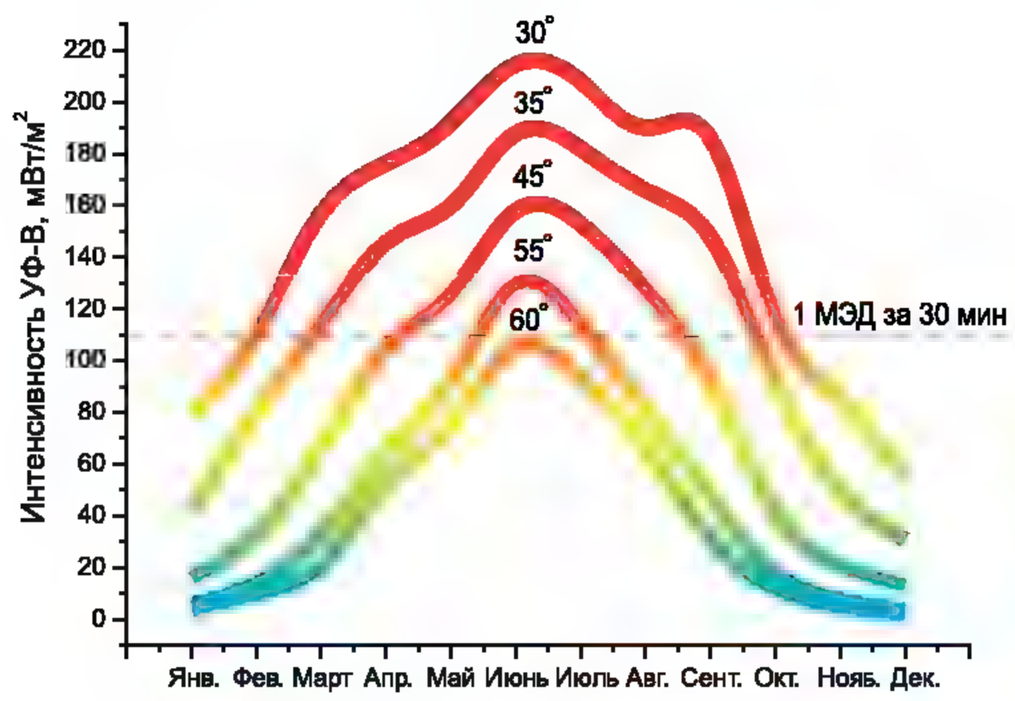
Долгое время белая кожа считалась отличительной чертой знатных и богатых: сразу было видно, что ее обладателям не приходится с утра до ночи работать в поле. Но в XX веке все изменилось, бедные слои населения теперь проводили целые дни на заводах и фабриках, а богатые могли позволить себе отдыхать на свежем воздухе, у моря, демонстрируя красивый золотистый загар. После Второй мировой войны мода на загар приобрела массовый характер; загорелая кожа стала считаться признаком не только достатка, но и отменного здоровья. Разрослась туристическая индустрия, предлагающая отдых у моря в любое время года. Но прошло некоторое время, и врачи забили тревогу: оказалось, у любителей загара частота рака кожи возросла в несколько раз. И в качестве спасительного средства было



Ультрафиолет вызывает различные повреждения молекул ДНК в живых организмах. Одно из наиболее частых — образование пиримидиновых димеров, когда соседние нуклеиновые основания одной цепочки соединяются друг с другом. Дефектная молекула ДНК не способна выполнять свои функции.

Интенсивность ультрафиолета В зависит от широты и времени года. Пунктиром показана интенсивность, при которой человек с белой незагорелой кожей получает за 30 минут приблизительно 1 минимальную эритемную дозу (МЭД). Чем ближе к экватору, тем меньше время безопасного пребывания на солнце. Например, на широте 30° оно составляет около 15 минут.
Для справки: Москва расположена примерно на широте 56°, Симферополь — 45°, Кипр — 35°, Каир — 30°.

ИНТЕНСИВНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТА В ПОЛДЕНЬ НА РАЗНЫХ ШИРОТАХ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ



предложено всем без исключения пользоваться солнцезащитными кремами и лосьонами, в состав которых входят вещества, отражающие или поглощающие ультрафиолет.

Известно, что еще во времена Колумба индейцы имели обыкновение раскрашивать себя красной краской, чтобы защититься от солнца. Возможно, древние греки и римляне использовали для этих целей смесь песка с растительным маслом, поскольку песок отражал солнечные лучи. Применение химических солнцезащитных средств началось в 1920-х годах, когда в качестве солнцезащитного средства была запатентована парааминобензойная кислота (ПАБК). Однако она растворялась в воде, так что защитный эффект исчезал после купания, и к тому же раздражала кожу. В 1970-е годы на смену ПАБК пришли ее эфиры, почти нерастворимые в воде и не вызывающие сильного раздражения. Настоящий бум в области солнцезащитной косметики начался в 1980-е годы. Поглощающие ультрафиолет вещества (в косметологии за ними закрепилось название «УФ-фильтры») стали добавлять не только в специальные «пляжные» кремы, но и почти во все косметические продукты, предназначенные для использования в дневное время: крем, жидкую пудру, губную помаду.

По принципу действия УФ-фильтры можно разделить на две группы: отражающие свет («физические») и поглощающие («химические»). К отражающим средствам относятся разного рода минеральные пигменты, прежде всего диоксид титана, оксид цинка, силикат магния. Принцип их действия прост: они рассеивают ультрафиолет, не давая ему проникнуть в кожу. Окись цинка захватывает область длин волн от 290 до 380 нм, остальные — несколько меньше. Основной недостаток отражающих средств тот, что они представляют собой порошок, непрозрачны и придают коже белый цвет.

Естественно, что производителей косметики больше привлекали прозрачные и хорошо растворимые «химические» УФ-фильтры (известные в фотохимии как УФ-абсорберы). К ним относятся уже упоминавшаяся ПАБК и ее эфиры (сейчас их почти не используют, так как появились сведения, что они разлагаются с образованием мутагенов), салицилаты, производные коричной кислоты (циннаматы), антраниловые эфиры, оксибензофеноны. Принцип действия УФ-абсорбера заключается в том, что, поглотив квант ультрафиолета, его молекула изменяет свою внутреннюю структуру и преобразует энергию света в тепло. Наиболее эффективные и светостойкие УФ-абсорберы работают по внутримолекулярному циклу переноса протона.

Большинство УФ-абсорберов поглощают свет только в УФ-В области. Обычно солнцезащитные средства содержат не один УФ-фильтр, а несколько, как физических, так и химических. Общее содержание УФ-фильтров может превышать 15 процентов.

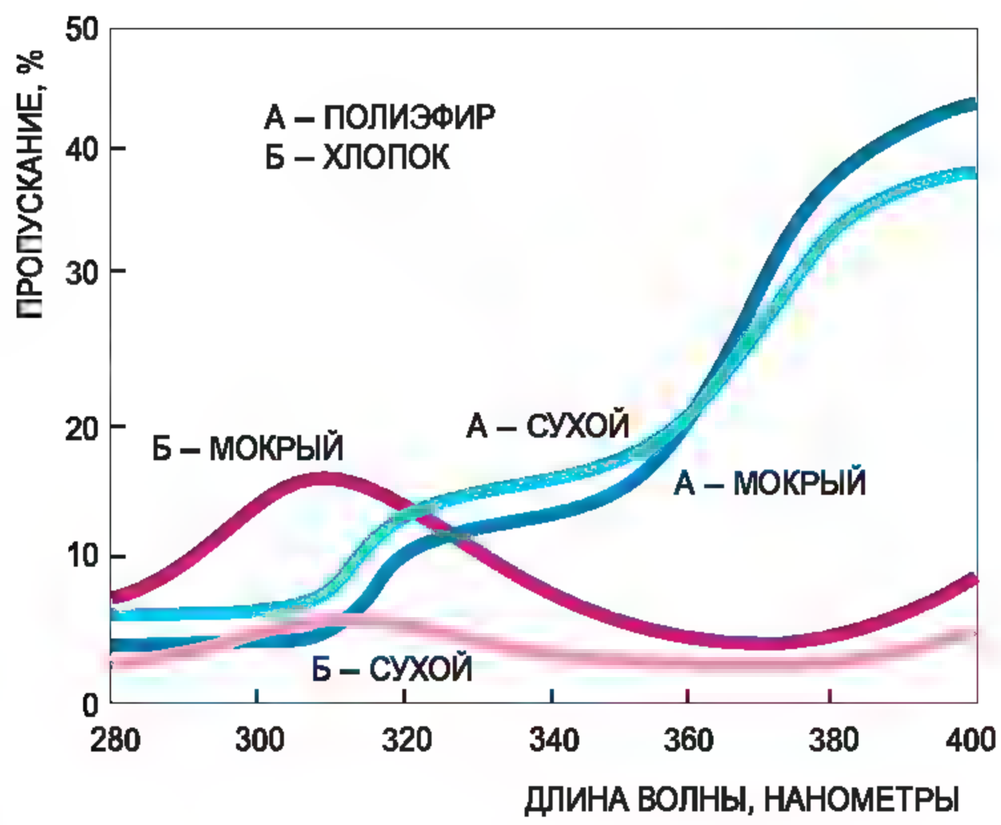
Для характеристики защитной эффективности кремов, лосьонов и прочей косметической продукции стали использовать так называемый солнцезащитный фактор (по-английски «sun protection factor», или SPF). Идея солнцезащитного фактора была впервые предложена в 1962 году австрийским ученым Францем Грайтером и принята представителями косметической и фармацевтической промышленности. Солнцезащитный фактор определяется как отношение минимальной дозы ультрафиолета, необходимой для возникновения эритемы при действии на защищенную кожу, к дозе, вызывающей такой же эффект при незащищенной коже. Получила широкое распространение популярная интерпретация: если без защиты вы обгораете за 20 минут, то, намазав кожу кремом с защитным фактором, скажем, 15, получите солнечный ожог только пробыв на солнце в 15 раз дольше, то есть через 5 часов.

ОБМАНЧИВОЕ ЧУВСТВО ЗАЩИТЫ

Казалось бы, решение проблемы ультрафиолета найдено. Но на деле все не так просто. В научной литературе стали появляться сообщения, что у людей, которые постоянно пользуются солнцезащитными препаратами, частота возникновения таких разновидностей рака кожи, как меланома и базалиома, не только не снизилась, но и возросла. Было предложено несколько объяснений этого обескураживающего факта.

Первым делом ученые предположили, что потребители неправильно пользуются солнцезащитными средствами. При тестировании кремов принято наносить на кожу 2 мг крема на 1 см². Но, как показали исследования, люди часто наносят более тонкий слой, в 2—4 раза меньше, соответственно уменьшается и фактор защиты. Кроме того, кремы и лосьоны частично смываются водой, например во время купания.

Нашлось и другое объяснение. Как уже отмечалось, большинство химических УФ-абсорберов (а именно они наиболее широко используются в косметике) поглощают свет только в УФ-В области, предотвращая развитие солнечного ожога. Но, по некоторым данным, меланома возникает под действием УФ-А излучения. Не пропуская УФ-В излучение, солнцезащитные средства блокируют природный предупреждающий сигнал — покраснение кожи, замедляют обра-



Одежда из хлопка служит хорошей защитой от ультрафиолета. Сухая хлопчатобумажная ткань пропускает менее 10% падающего света в широком диапазоне. В намокшем виде хлопок становится более проницаемым для ультрафиолетовых лучей. Синтетические полиэфирные ткани хорошо защищают от УФ-В, но не так эффективны в диапазоне УФ-А.

зование защитного загара, и в результате человек получает избыточную дозу в области УФ-А, которая как раз и может спровоцировать рак.

Результаты опросов показывают, что те, кто пользуется кремами с более высоким фактором защиты, проводят на солнце больше времени, а значит, неосознанно подвергают себя большему риску.

Нельзя забывать и о том, что смесь химических веществ, которые входят в состав защитных кремов, при длительном воздействии ультрафиолета может стать источником свободных радикалов — инициаторов окисления биомолекул. Некоторые из УФ-фильтров потенциально токсичны либо вызывают аллергию.

«СОЛНЕЧНЫЙ» ВИТАМИН

Настало время вспомнить о том, что помимо многочисленных негативных эффектов ультрафиолета есть и позитивные. И самый яркий пример — фотосинтез витамина D_3.

В эпидермисе содержится довольно много 7-дигидрохолестерола, предшественника витамина D_3. Облучение светом УФ-В диапазона запускает цепочку реакций, в результате которых и получается холекальциферол (витамин D_3), пока еще не активный. Это вещество связывается с одним из белков крови и переносится в почки. Там оно превращается в активную форму витамина D_3 — 1, 25-дигидроксихолекальциферол. Витамин D_3 необходим для всасывания кальция в тонком кишечнике, нормального фосфорно-кальциевого обмена и образования костей, при его недостатке у детей развивается тяжелое заболевание — рахит.

После облучения всего тела в дозе 1 МЭД концентрация витамина D_3 в крови возрастает в 10 раз и возвращается к прежнему уровню через неделю. Применение солнцезащитных средств подавляет синтез витамина D_3 в коже. Дозы, необходимые для его синтеза, невелики. Считается достаточным ежедневно проводить на солнце примерно по 15 минут, подставляя солнечным лучам лицо и руки. Суммарная годовая доза, необходимая для поддержания уровня витамина D_3, составляет 55 МЭД.

Хронический дефицит витамина D_3 приводит к ослаблению костной ткани. К группе риска относятся темнокожие дети, живущие в северных странах, и пожилые люди, которые мало бывают на свежем воздухе. Некоторые исследователи считают, что увеличение частоты заболеваемости раком при использовании солнцезащитных средств связано именно с блокировкой синтеза витамина D_3. Не исключено, что его дефицит приводит к возрастанию риска рака толстой кишки и молочной железы.

Другие полезные эффекты ультрафиолета связаны в основном с медициной. Ультрафиолетом лечат такие заболевания, как псориаз, экзема, розовый лишай. Датский врач Нильс Финсен в 1903 году получил Нобелевскую премию за применение ультрафиолета в лечении волчаночного туберкулеза кожи. Метод облучения крови ультрафиолетом сейчас успешно применяют для лечения воспалительных и других заболеваний.

СОЛОМЕННАЯ ШЛЯПКА ОТ ЗАГАРА

Вопрос о том, полезен или вреден ультрафиолет, не имеет однозначного ответа: и да, и нет. Многое зависит от дозы, спектрального состава и особенностей организма. Избыток ультрафиолета безусловно опасен, но на защитные кремы полностью полагаться нельзя. Требуются дополнительные исследования, чтобы установить, в какой степени употребление солнцезащитных средств может способствовать развитию раковых заболеваний.

Лучшее средство уберечь кожу от солнечного ожога, преждевременного старения, а заодно и снизить риск развития рака — одежда. Для обычной летней одежды характерны защитные факторы выше 10. Хорошими защитными свойствами обладает хлопок, правда в сухом виде (при намокании он пропускает больше ультрафиолета). Не забудьте про шляпу с широкими полями и солнцезащитные очки.

Рекомендации достаточно просты. Избегайте бывать на солнце в самые жаркие часы. Будьте особенно осторожны с солнцем, если принимаете лекарства, обладающие свойствами фотосенсибилизаторов: сульфаниламиды, тетрациклины, фенотиазины, фторхинолоны, нестероидные противовоспалительные препараты и некоторые другие. Фотосенсибилизаторы входят и в состав некоторых растений, например зверобоя (см. «Наука и жизнь» № 3, 2002 г.). Усиливать действие света могут ароматические вещества, входящие в состав косметики и духов.

Учитывая, что у ученых есть сомнения в эффективности и безопасности солнцезащитных кремов и лосьонов, не пользуйтесь ими (а также дневной косметикой с высоким содержанием УФ-фильтров) без особой необходимости. Если такая необходимость возникла, отдавайте предпочтение тем средствам, что обеспечивают защиту в широком спектре — от 280 до 400 нм. Как правило, такие кремы и лосьоны содержат окись цинка или другие минеральные пигменты, поэтому имеет смысл внимательно прочесть состав на этикетке.

Защита от солнца должна быть индивидуальной, в зависимости от места жительства, сезона и типа кожи.

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

ТАИНСТВЕННАЯ КНИГА

Ничто так не примиряет с действительностью, как последние минуты рабочего дня. Закончив все дела, инспектор Борг сладко потянулся, предвкушая запотевшую кружку «Гиннесса» в любимом Джаз-клубе. И в этот волнующий момент в кабинет ввалился неестественно возбужденный сержант Глум, подталкивая престранного субъекта с иссиня-черной бородой и горящими глазами. «У собак — блохи, у людей — неприятности», — вспомнилось Боргу — он уже понял, что музыка для толстых откладывается.

— Скажите, инспектор, — с порога начал Глум, — как вы относитесь к религии?

— Слава богу, я — атеист, — отшутился Борг, изучая загадочного спутника сержанта.

— Так-так, — Глум многозначительно переглянулся с бородатым. — А что вы, к примеру, думаете, о магах и экстрасенсах?

— После трех кружек пива они мне начинают нравиться, — опять уклонился от прямого ответа инспектор, начиная нервничать. — Да что вы ко мне пристали?

— А то, — Глум злорадно ухмыльнулся, — что сейчас вам будет не до шуток и вы измените свое отношение ко всяким там барабашкам. Вот смотрите — это известный маг и астролог Глоболонго. — Сержант почтительно указал на бородатого, тот важно поклонился. — Он настоящий колдун. В прошлом году он моей Матильде так ауру исправил, что она до сих пор его вспоминает.

Маг покраснел и потупился.

— Так вот, — с придыханием продолжал Глум, отчаянно жестикулируя, — этот великий человек только что пришел в полицию за помощью. Он рассказал мне такое, что у меня волосы встали дыбом. Это просто чудо! Сейчас я все объясню.

— Нет-нет! — запротестовал Борг, зная косноязычие своего напарника. — Пусть лучше этот господин... э-э-э... Гробоконго сам все расскажет.

— Я чувствовал, — зловещим голосом начал Глоболонго, вперив немигающий взгляд в инспектора, — что сегодня должно было что-то случиться. Ведь Стрелец сейчас находится в кульминации, а Весы...

— Да, да, я в курсе, — не моргнув глазом, солгал инспектор, прерывая астрологические излияния мага. — Но мы больше занимаемся земными делами.

— Мой личный секретарь пропал, — неожиданно просто сказал Глоболонго, — при воистину мистических обстоятельствах.

— Когда это случилось? — поморщившись, спросил Борг.

— Два часа назад. Ко мне пришел очень странный посетитель в маске. Он был горбат и сед. Скрипучим голосом незнакомец сообщил мне, что принес уникальную книгу тысячелетней давности. Еще он сказал, что называется она «Книга песка и тумана» и хранится в его семье уже несколько поколений. Однако никто никогда не открывал ее, потому что семейное предание гласило: каждый, кто откроет эту книгу, исчезнет. Естественно, я захотел увидеть ее. Горбун ответил, что оставил книгу в приемной, попросив моего секретаря не открывать ее. Я с нетерпением выбежал в приемную. К моему изумлению, там никого не было. Какая-то древняя книга лежала раскрытой на столе секретаря. Но его самого не было, — растерянно повторил маг.

— Но ведь он мог куда-нибудь выйти, — резонно предположил Борг.

— Дверь была заперта изнутри! К тому же мой секретарь обязательно предупредил бы меня. Наконец, он бы в любом случае уже вернулся.

— Да-а, — задумчиво протянул инспектор, не в силах сдержать улыбки, — случай и впрямь необычный. Боюсь, что полиция здесь не поможет.

— А что я вам говорил! — торжествующе завопил Глум, потирая руки. — Значит, вы тоже поняли, что без магии тут не обойтись?

— Не знаю, не знаю, — пробормотал «великий маг». — Я пробовал разные заклинания, но магия книги оказалась сильнее. А моего бедного мальчика теперь не вернуть. Он был такой веселый и способный юноша.

Глоболонго всхлипнул и смахнул набежавшую слезу.

— Не сомневаюсь в его способностях! — снова улыбнулся Борг. — Но в любом случае ему ничто не угрожает.

Почему инспектор Борг сделал такой вывод?

Дан СИЛЬГЕР.

(Ответ см. на стр. 102.)

ДРЕВНЯЯ РУСЬ
СУДЬБА РУССКОЙ ЦА

Т. СЕМЕНКОВА, профессор, заслуженный деятель науки РФ.

События, о которых пойдет речь, охватывают двухсотлетний отрезок — X—XI века — истории Франции и России. Об этом периоде и особенно о судьбе русской царевны Анны Ярославны (1032—1082) в последние десятилетия немало написано. Но, к сожалению, и журналисты и литераторы подходили к теме без достаточного научно-исторического анализа.

В предлагаемой статье выбран подход от частного к общему, метод дедукции. Он позволяет через описание отдельных событий более ярко и образно представить картину исторического развития. Воссоздать образы одаренных, исключительных для своего времени людей, а главное — посмотреть на женщину в средневековом обществе, на роль, которую она играла на фоне основных событий, характеризующих ту эпоху. К таким событиям относятся изменение границ государств, преобразование институтов власти, ускорение денежного обращения, усиление роли церкви, строительство городов и монастырей.

ЖЕНЩИНА И КОНСОЛИДАЦИЯ ВЛАСТИ

В X веке в России произошло объединение многих славянских племен (их было более тридцати) в единое Древнерусское государство. При этом интересно проследить социально-экономические и иные причины, вызвавшие тогда изменения в истории Франции и России. Они почти одинаковы. От раннефеодальной раздробленности обе страны переходят к централизованной власти. Это обстоятельство особенно важно, поскольку общепризнано, что до нашествия монголов Древняя Русь развивалась по законам, единым с Европой.

Это было время, когда важнейшее, основополагающее значение приобретает власть. Изначально она имела как бы «домашний», придворный характер. В исторических документах того периода традиционно освещается власть мужчины на разных уровнях и конечно же как главы государства. О присутствии рядом с ним женщин говорят только их имена и даты жизни. О роли, ими исполняемой, можно судить лишь косвенно, по тем конкретным событиям, что происходили в стране и во дворцах государей. И тем не менее особая роль женщины уже тогда была очевидна. Даже церковь (как институт), определяя место духовной власти в государстве, использовала образ женщины-матери и объявила, что церковь — это мать, которая дает людям духовную жизнь через своих верных сынов-епископов.

Власть и ее формы в государстве устанавливались прежде всего на основе имущественных, экономических отношений, но и под влиянием неравенства. Опыт неравенства традиционно приобретался в семье, в семейных взаимоотношениях. Поэтому неравенство мужчины и женщины воспринималось как ниспосланное свыше, сотворенное Богом — как разумное распределение обязанностей. (Лишь с XVIII века под влиянием революционных идей и идей Просвещения понятие неравенства начинает рассматриваться с негативных позиций.)

Отношения супругов (особенно во властных, государственных сферах) означали,

Великий князь Ярослав Мудрый — строитель. Реконструкция по сохранившимся фрагментам фрески Софийского собора в Киеве. Время его правления считается «Золотым веком» Киевской Руси.

И ФРАНЦИЯ В XI ВЕКЕ
РЕВНЫ АННЫ ЯРОСЛАВНЫ

что женщинам, вступающим в брак, определен один лишь долг — защищать интересы мужа и помогать ему. Исключение составляли вдовы, которые после потери супруга выполняли роль главы семьи, а иногда и государства. Тем самым от «женских» обязанностей они переходили к исполнению обязанностей «мужских». Такую миссию с успехом выполняла лишь женщина, обладающая талантом, характером, волей, например великая княгиня Ольга, новгородская посадница Марфа, вдовствующая царица Елена Глинская... Однако и здесь речь не идет о «равенстве женщин», ибо перед нами, по сути, понятие иного порядка.

С возникновением крупных феодальных империй потребовалась строгая преемственность власти. Именно тогда встал вопрос о контроле за институтом брака. Чье слово будет при этом решающим? Короля, священников? Оказалось, что главное слово часто оставалось за женщиной, продолжательницей рода. Увеличение семьи, заботы о подрастающем потомстве, о его физическом и духовном развитии и о том положении, которое оно займет в жизни, как правило, ложились на плечи женщин.

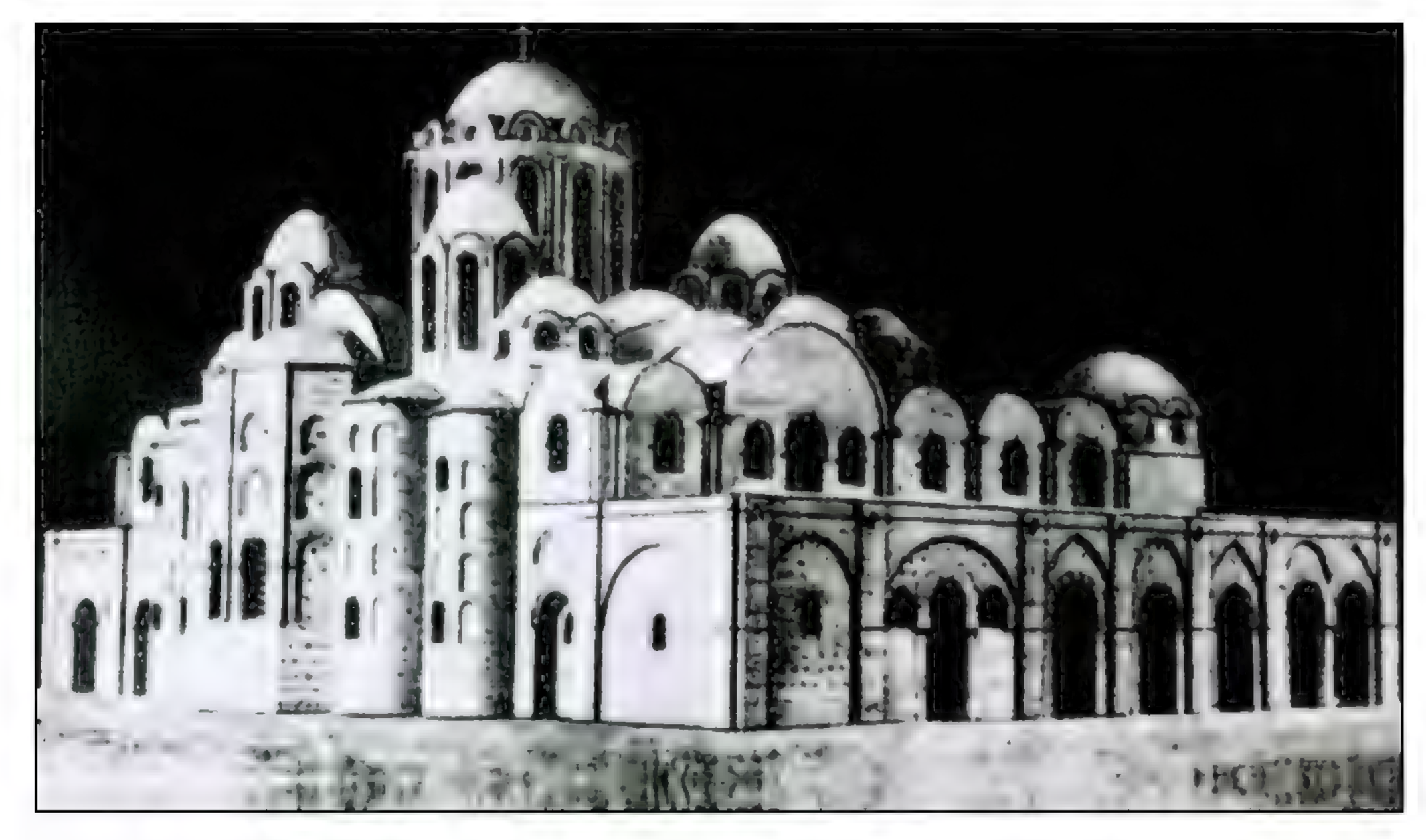
Вот почему так много значил выбор невесты, будущей матери наследников. От этого выбора зависели то место и влияние, которые мать могла приобрести в семье, а не только благодаря уму и таланту. Немалую роль играло и ее происхождение. Если же говорить о семьях государей, то здесь важна была степень отношения жены к царскому роду своей или иной страны. Именно этим во многом определялись международные и экономические отношения между государствами Европы. Вынашивая царское дитя, женщина воссоединяла две родительские крови, две родословные, предопределяя не только характер будущей власти, но часто и будущее страны. Женщина — супруга и мать — уже в раннее Средневековье была основой миропорядка.

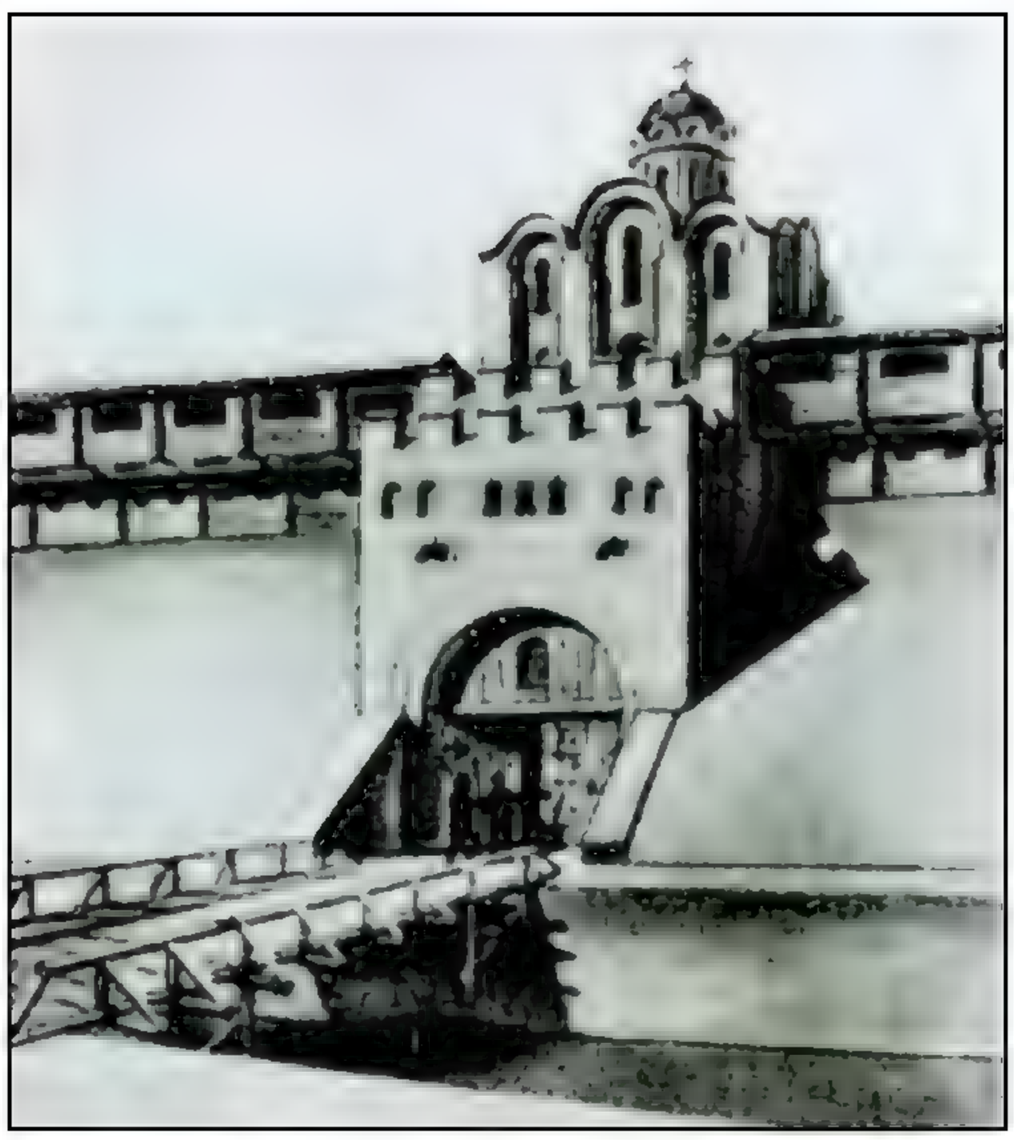
ЯРОСЛАВ МУДРЫЙ И РОЛЬ ЖЕНЩИНЫ ПРИ КНЯЖЕСКОМ ДВОРЕ

На Руси, так же как и в Европе, брачные союзы составляли важную часть внешней политики. Семейство Ярослава I, названного Мудрым (годы великого княжения: 1015—1054), породнилось со многими королевскими домами Европы. Его сестры и дочери, вступив в брак с европейскими королями, помогали Руси устанавливать дружественные отношения со странами Европы, решать международные проблемы. Да и формирование менталитета будущих государей во многом определялось мировоззрением матери, ее родственными связями с королевскими дворами других государств.

Будущие великие князья и будущие королевы европейских государств, вышедшие из семьи Ярослава Мудрого, получили воспитание под надзором матери — Ингигерды (1019—1050). Ее отец — король шведс-

Киевский Софийский собор в XI веке. Современная реконструкция.





Золотые ворота «города Ярослава» в Киеве (реконструкция С. А. Высоцкого).

кий Олав (или Олаф Шеткoнунг) — дал в приданое дочери город Альдейгабург и всю Карелию. Скандинавские саги передают подробности женитьбы Ярослава на принцессе Ингигерде и замужества их дочерей. (Пересказ некоторых из этих скандинавских саг сделала С. Кайдаш-Лакшина.) Легенды и мифы, вошедшие в сборник «Круг земной», подтверждают упомянутые исторические события. Несомненно, родственные и дружественные связи великой княгини Ингигерды оказали влияние на брачные союзы дочерей. Королевами европейских стран стали все три дочери Ярослава: Елизавета, Анастасия и Анна.

Русская красавица княжна Елизавета покорила сердце норвежского принца Гарольда, в юные годы служившего ее отцу. Чтобы быть достойным Елизаветы Ярославны, Гарольд отправился в дальние страны добывать славу подвигами, о чем поэтически поведал нам А. К. Толстой:

Гарольд в боевое садится седло,
Покинул он Киев державный,
Вздыхает дорогою он тяжело:
«Звезда ты моя, Ярославна!»

Гарольд Смелый, совершив походы на Константинополь, Сицилию и в Африку, с богатыми дарами вернулся в Киев. Елизавета стала женой героя и королевой Норвегии (во втором замужестве — королевой Дании), а Анастасия Ярославна — королевой Венгрии. Об этих браках было уже известно во Франции, когда княжну Анну Ярославну посватал король Генрих I (он царствовал с 1031 по 1060 год).

Ярослав Мудрый учил детей жить в мире, любви между собой. И многочисленные брачные союзы укрепляли связи между Русью и Европой. Внучку Ярослава Мудрого, Евпраксию, выдали за германского императора Генриха IV. Сестру Ярослава, Марию Владимировну (Добронегу), — за короля Польши Казимира. Ярослав дал сестре большое приданое, а Казимир возвратил 800 пленных россиян. Отношения с Польшей закрепила и женитьба брата Анны Ярославны, Изяслава Ярославича, на сестре Казимира, польской княжне Гертруде. (Изяслав в 1054 году унаследует после отца великий киевский престол.) Другой сын Ярослава Мудрого, Всеволод, взял в жены заморскую царевну, дочь Константина Мономаха. Их сын Владимир II увековечил имя деда по матери, присоединив к своему имени наименование Мономах (Владимир II Мономах княжил с 1113 по 1125 год).

Путь Ярослава к великокняжескому престолу был далеко не прост. Первоначально отец, Владимир Красное Солнышко (980—1015), посадил Ярослава княжить в Ростове Великом, потом в Новгороде, где уже через год Ярослав решил стать самостоятельным государем обширной Новгородской земли и освободиться от власти великого князя. В 1011 году он отказался посылать в Киев по 2000 гривен, как это делали до него все новгородские посадники.

Когда Ярослав княжил в Новгороде «под рукою» Владимира, появились монеты с надписью «Ярославле серебро». На одной ее стороне изображен Христос, на другой — Святой Георгий, покровитель Ярослава. Эта первая чеканка русских монет продолжалась до смерти Ярослава Мудрого. В ту пору Древняя Русь находилась на одном уровне развития с соседними европейскими странами и играла заметную роль в формировании облика средневековой Европы, ее политической структуры, экономического развития, культуры и международных отношений.

После смерти Владимира Красное Солнышко между его сыновьями развернулась упорная борьба за великокняжеский престол. Победил в конце концов Ярослав, ему исполнилось тогда 37 лет. И надо было быть воистину Мудрым, чтобы раз за разом преодолевать многочисленные противостояния удельных князей во имя объединения Руси: за свою жизнь Ярослав несколько раз завоевывал престол великого князя и терял его.

В 1018 году он заключил союз с Генрихом II Германским — то был высокий уровень международных отношений Руси. Не только Генрих II считал за честь вести переговоры с Русью, но и Роберт II Благочестивый, король французский, отец будущего мужа Анны Ярославны. Два государя договаривались в 1023 году о реформе церкви и установлении среди христиан мира Божьего.

Правление Ярослава Мудрого — время экономического процветания Руси. Это дало ему возможность украшать столицу по примеру Константинополя: в Киеве появились Золотые ворота, Софийский собор, в 1051 году был заложен Киево-Печерский монастырь — высшая школа русского духовенства. В Новгороде в 1045—1052 годах возвели храм Святой Софии. Ярослав Мудрый, представитель нового поколения грамотных, просвещенных христиан, создал большую

библиотеку русских и греческих книг. Любил и знал церковные уставы. В 1051 году Ярослав сделал русскую православную церковь независимой от Византии: самостоятельно, без ведома Константинополя, назначил русского митрополита Иллариона. Ранее митрополиты-греки назначались только византийским патриархом.

Члены семьи Ярослава Мудрого, изображенные на фресках киевского Софийского собора.

АННА ЯРОСЛАВНА — КОРОЛЕВА ФРАНЦИИ

Сватовство и свадьба Анны Ярославны состоялись в 1050 году, тогда ей было 18 лет. Послы короля Франции, недавно овдовевшего Генриха I, отправились в Киев весной, в апреле. Посольство продвигалось медленно. Кроме послов, ехавших верхом, кто на мулах, кто на лошадях, обоз составляли многочисленные повозки с припасами на долгий путь и повозки с богатыми дарами. В подарок князю Ярославу Мудрому предназначались великолепные боевые мечи, заморские сукна, драгоценные серебряные чаши...

На ладьях спустились по Дунаю, потом на лошадях прошли через Прагу и Краков. Путь не самый ближний, но самый проторенный и безопасный. Эта дорога считалась наиболее удобной и многолюдной. По ней шли торговые караваны на восток и на запад. Возглавлял посольство шалонский епископ Роже из знатного рода графов Намюрских. Вечную проблему младших сыновей — красное или черное — он решил, выбрав сутану. Незаурядный ум, знатное происхождение, хозяйская хватка помогли ему успешно вести земные дела. Его дипломатические способности не раз использовал король Франции, посылая епископа то в Рим, то в Нормандию, то к германскому императору. И теперь епископ приближался к цели своей великой исторической миссии, на тысячелетия вошедшей в историю.

Кроме него в посольстве был епископ города Мо, ученый богослов Готье Савейер, который станет вскоре учителем и духовником королевы Анны. Французское посольство прибыло в Киев за невестой, русской княжной Анной Ярославной. Перед Золотыми воротами столицы Древней Руси оно остановилось с чувством удивления и восторга. Брат Анны, Всеволод Ярославич, встречал послов и легко объяснялся с ними на латыни.

Прибытие Анны Ярославны на землю Франции обставили торжественно. Генрих I выехал встретить невесту в старинный город Реймс. Король в свои сорок с лишним лет был тучным и всегда хмурым. Но, увидев Анну, улыбнулся. К чести высоко образованной русской княжны надо сказать, что она свободно владела греческим языком, да и французский выучила быстро. На брачном контракте Анна написала свое имя, ее же супруг король вместо подписи поставил «крестик».

Именно в Реймсе с давних времен короновали французских королей. Анне была оказана особая честь: церемония ее коронации состоялась в этом же старинном городе, в церкви Святого Креста. Уже в начале своего королевского пути Анна Ярославна совершила гражданский подвиг: проявила настойчивость и, отказавшись присягать на латинской Библии, принесла клятву на славянском Евангелии, которое привезла с собой. Под влиянием обстоятельств Анна затем примет католичество, и в этом дочь Ярослава проявит мудрость — и как французская королева, и как мать будущего короля Франции, Филиппа Первого. А пока на голову Анны была возложена золотая корона, и она стала королевой Франции.

Приехав в Париж, Анна Ярославна не сочла его красивым городом. Хотя к той поре Париж из скромной резиденции каролингских королей превратился в главный город страны и получил статус столицы. В письмах к отцу Анна Ярославна писала, что Париж хмурый и некрасивый; она сетовала, что попала в деревню, где нет дворцов и соборов, какими богат Киев.

ДИНАСТИЯ КАПЕТИНГОВ УКРЕПЛЯЕТСЯ НА ПРЕСТОЛЕ

В начале XI века во Франции на смену династии Каролингов пришла и утвердилась династия Капетингов — по имени первого короля династии Гуго Капета. Через три десятилетия королем из этой династии стал будущий муж Анны Ярославны

Генрих I, король Франции. Надгробие в церкви Сен-Дени.

Анна Ярославна, королева Франции. Скульптура из монастыря Святого Винцента в Санли. Внизу подпись королевы: «Ана Ръина» — «Анна королева».

Генрих I, сын короля Роберта II Благочестивого (996—1031). Свекор Анны Ярославны был человеком грубым и чувственным, однако церковь ему все прощала за набожность и религиозное рвение. Он считался ученым богословом.

Вступление на престол Генриха I не обошлось без дворцовой интриги, в которой главную роль играла женщина. Роберт Благочестивый был женат дважды. С первой женой, Бертой (матерью Генриха), Роберт по настоянию отца развелся. Вторая жена, Констанца, оказалась женщиной мрачной и злобной. Она потребовала от мужа, чтобы он короновал в качестве соправителя их юного сына Гуго II. Однако принц бежал из дома, не вынеся деспотичного обращения матери, и стал грабителем на дорогах. Он умер совсем юным, в 18 лет.

Вопреки интригам королевы соправителем отца в 1027 году стал смелый и энергичный Генрих I, коронованный в Реймсе. Констанца возненавидела пасынка лютой ненавистью и, когда умер его отец — Роберт Благочестивый, попыталась низложить молодого короля, но тщетно. Именно эти события заставили Генриха подумать о наследнике, чтобы сделать его своим соправителем.

Овдовев после первого брака, Генрих I решил жениться на русской княжне. Главный мотив такого выбора — желание иметь крепкого, здорового наследника. И второй мотив: его предки из дома Капетов были в кровном родстве со всеми соседними монархами, а церковь возбраняла браки между родственниками. Так судьба предназначила Анну Ярославну продолжить королевскую власть Капетингов.

Жизнь Анны во Франции совпала с экономическим подъемом в стране. Во время царствования Генриха I возрождаются старые города — Бордо, Тулуза, Лион, Марсель, Руан. Процесс отделения ремесла от земледелия идет быстрее. Города начинают освобождаться от власти сеньоров, то есть от феодальной зависимости. Это повлекло за собой развитие товарно-денежных отношений: налоги с городов приносят государству доход, который способствует дальнейшему укреплению государственности.

Важнейшей заботой мужа Анны Ярославны было дальнейшее воссоединение земель франков. Генрих I, как и его отец Роберт, вел экспансию на восток. Внешняя политика Капетингов отличалась расширением международных отношений. Франция обменивалась посольствами со многими странами, в том числе с Древнерусским государством, Англией, Византийской империей.

Верный путь укрепления власти королей состоял в приращивании, увеличении королевских земель, превращавших королевский домен в компактный комплекс плодородных земель Франции. Домен короля — это земли, на которых король полновластен, здесь ему принадлежали право суда и реальная власть. Этот путь осуществлялся с участием женщин, через продуманные брачные союзы членов королевской семьи.

Чтобы укрепить свою власть, Капетинги утвердили принцип наследственности и соправительства королевской власти. Для этого наследника, сына, приобщали, как уже говорилось, к управлению страной и короновали еще при жизни царя. Во Франции в течение трех веков именно соправительство сохраняло корону.

Роль женщин в поддержании принципа наследования была немалая. Так, жена государя после его смерти и перехода власти к малолетнему сыну становилась регентшей, наставницей молодого короля. Правда, это редко обходилось без борьбы между дворцовыми группировками, которая иногда приводила к насильственной смерти женщины.

Практика соправительства, утвердившаяся во Франции, использовалась и на Руси. Например, в 969 году Ярополк, Олег и Владимир стали соправителями отца, великого князя Святослава I Игоревича. Иван III (1440—1505) объявил соправителем старшего сына Ивана от первого брака, но вторая жена, византийская принцесса Софья из семьи Палеологов, осталась недовольна этим. После ранней загадочной смерти сына, Ивана Ивановича, Иван III назначил соправителем своего внука Дмитрия Ивановича. Но и внук и невестка (супруга покойного сына) попали в ходе политической борьбы в опалу.

Тогда соправителем и наследником престола был объявлен сын, рожденный Софьей, — Василий Иванович.

В тех же случаях, когда такой порядок нарушался и отец раздавал сыновьям уделы, после его смерти начиналась братоубийственная борьба — путь к феодальной раздробленности страны.

ТРУДНАЯ ДОЛЯ КОРОЛЕВЫ-МАТЕРИ, ЕСЛИ ОНА ВДОВА

Овдовела Анна Ярославна в 28 лет. Генрих I умер 4 августа 1060 года в замке Витри-о-Лож, недалеко от Орлеана, в разгар приготовлений к войне с английским королем Вильгельмом Завоевателем. Но коронование сына Анны Ярославны, Филиппа I, как соправителя Генриха I состоялось еще при жизни отца, в 1059 году. Генрих умер, когда юному королю Филиппу исполнилось восемь лет. Филипп I царствовал почти полвека, 48 лет (1060—1108). Он был умным, но ленивым человеком.

Завещанием король Генрих назначил Анну Ярославну опекуншей сына. Однако Анна — мать молодого короля — осталась королевой и стала регентшей, но опекунство, по обычаю того времени, она не получила: опекуном мог быть только мужчина, им и стал шурин Генриха I граф Фландрский Бодуэн.

По существовавшей тогда традиции вдовствующую королеву Анну (ей было около 30 лет) выдали замуж. Вдову взял в жены граф Рауль де Валуа. Он слыл одним из самых непокорных вассалов (опасный род Валуа и раньше старался низложить Гуго Капета, а потом Генриха I), но тем не менее всегда оставался приближенным к королю. Граф Рауль де Валуа — сеньор многих владений, да и воинов имел не меньше, чем король. Анна Ярославна жила в укрепленном замке мужа Мондидье.

Но есть и романтическая версия о втором замужестве Анны Ярославны. Граф Рауль влюбился в Анну с первых дней ее появления во Франции. И только после смерти короля осмелился открыть свои чувства. Для Анны Ярославны на первом месте был долг королевы-матери, но Рауль проявил настойчивость и похитил Анну. Со своей прежней женой граф Рауль расстался, уличив ее в неверности. После развода брак с Анной Ярославной был заключен по церковному обряду.

Старинная миниатюра, запечатлев осаду одной из крепостей, дает представление о бесконечных войнах, которые шли в раннем Средневековье.

Жизнь Анны Ярославны с графом Раулем была почти счастливой, ее беспокоили лишь отношения с детьми. Любимый сын, король Филипп, хотя и относился к матери с неизменной нежностью, но в ее советах и участии в королевских делах уже не нуждался. А сыновья Рауля от первого брака, Симон и Готье, не скрывали своей неприязни к мачехе.

Анна Ярославна овдовела во второй раз в 1074 году. Не желая зависеть от сыновей Рау-

Лишь спустя 86 лет после смерти королевы Анны в Париже, на острове Сите, начали возводить грандиозный собор, получивший название «Собор Парижской богоматери». Строительство было завершено в 1257 году. Собор, созданный в стиле ранней французской готики, стал архитектурным образцом для многих церквей Франции.

КАК РАЗОБРАТЬСЯ В НАЗВАНИЯХ ЛЕКАРСТВ

В настоящее время в медицине используется несколько тысяч всевозможных лекарственных средств. Достаточно большое количество препаратов, считающихся относительно безопасными, больные принимают самостоятельно, без назначения врача. Многие хотят знать, что означает название того или иного медикамента. Оказывается, в наименовании лекарства можно найти словообразовательные элементы, дающие информацию о его фармакологической природе.

Д. МАКУНИН, фельдшер «Скорой помощи».

Словообразовательными элементами в названиях лекарств часто оказываются химические, анатомические и другие термины, большей частью латинского и древнегреческого происхождения.

Например, словообразовательный элемент «алг» (от древнегреческого слова «алгос» — боль) присутствует в названиях многих обезболивающих лекарственных средств. Так, название широко известного препарата анальгин образовано из приставки «а(ан)» в значении отрицания, отсутствия какого-либо качества и корня «алг». Таким образом, название «анальгин» означает «отсутствие боли». Аналогично к группе обезболивающих средств относятся такие препараты, как пенталгин, седалгин, баралгин .

Названия некоторых препаратов для местного обезболивания также связаны с греческим словом «эстезис» (чувство). Так, название препарата анестезин означает «отсутствие ощущения». Иногда названия обезболивающих препаратов (новокаин и дикаин) содержат корень «каин». Этот словообразовательный элемент — часть испанского слова «кокаин» (болеутоляющее и наркотическое вещество, содержащееся в листьях коки).

В названиях лекарственных средств, предназначенных для лечения кожных заболеваний, часто присутствует греческий корень «дерма» (кожа): дерматол, дермазолон, дермазин.

От греческого слова «энтерон» (кишки) образованы названия некоторых лекарств, используемых для лечения заболеваний кишечника: энтеросептол, энтеродез. А греческое слово «гастер» (желудок) стало основой для названий препаратов, применяемых в лечении желудочных недугов: гастрофарм, гастал, гастроцепин.

В названиях таких препаратов, как раунатин, раувазан, рауседил, обладающих гипотензивным (снижающим артериальное давление) и седативным (успокаивающим) действием, имеется одинаковый слог «рау». Это означает, что все лекарства получены из корней тропического растения раувольфии, названной так в честь немецкого врача и ботаника XVI века Леонарда Раувольфа. Из раувольфии получают также резерпин и аймалин, которые имеют названия действующих веществ (алкалоидов) этого растения.

Препараты для диабетиков иногда можно узнать по наличию в их названиях словообразовательного элемента «гли» (от греческого слова «гликис» — сладкий): глибенкламид, глибутид, глиформин. В названиях медикаментов для лечения диабета могут встречаться и элементы слова «диабет»: диабинес, диабетон, минидиаб. А словообразовательный элемент «формин» указывает на принадлежность лекарства к сахаропонижающим препаратам группы фенформина: буформин, диформин.

ля, она покинула замок Мондидье и вернулась в Париж к сыну-королю. Сын окружил стареющую мать вниманием — Анне Ярославне было уже больше 40 лет. Младший ее сын, Гуго, женился на богатой наследнице, дочери графа Вермандуа. Женитьба помогла ему узаконить захват земель графа.

ВЕСТИ ИЗ РОССИИ И ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ

О последних годах жизни Анны Ярославны мало что известно из исторической литературы, поэтому интересны все имеющиеся сведения. Анна с нетерпением ожидала вестей из дома. Вести приходили разные — то плохие, то хорошие. Вскоре после ее отъезда из Киева умерла мать. Через четыре года после смерти жены, на 78-м году жизни, скончался отец Анны, великий князь Ярослав.

У старого больного Ярослава не хватило решимости оставить верховную власть кому-то одному из сыновей. Европейский принцип соправительства им не был использован. Свои земли он поделил между сыновьями, завещая им жить в согласии, почитая старшего брата. Владимир получил Новгород, Всеволод — Переяславль, Вячеслав — Суздаль и Белоозеро, Игорь — Смоленск, Изяслав — Киев, а поначалу и Новгород. Таким решением Ярослав заложил новый виток борьбы за великокняжеский престол. Трижды смещали Изяслава, дважды возвращался на престол любимый брат Анны Всеволод Ярославич.

В названиях некоторых жаропонижающих и противовоспалительных лекарственных средств встречается греческое слово «пир» (огонь, жар), например: антипирин, пирабутол, реопирин.

Наличие в названии словообразовательного элемента «хол» (от греческого слова «холе» — желчь) говорит о том, что данный препарат предназначен для лечения заболеваний желчного пузыря: аллохол, холагол, холензим.

На основе латинского корня «кор» (сердце) образованы названия многих препаратов для лечения сердечно-сосудистых заболеваний: валокордин, коразол, коринфар, корвалол, кордарон, коргликон. А вот название «сердечного» лекарства кардиовалена образовано от древнегреческого корня «кардиа», также означающего «сердце». При повышенном давлении и аритмии часто назначают блокаторы группы пропранолола: атенолол, практолол, метопролол. Общее в их названиях — наличие стандартного элемента «олол».

Если в названии лекарства присутствует словообразовательный элемент «циллин», произошедший от латинского названия плесневых грибов Penicillium (в результате их жизнедеятельности образуются различные виды пенициллина), то данный препарат относится к антибиотикам группы пенициллина: метициллин, ампициллин, бициллин. Наличие в названии препарата элемента «циклин» (от греческого слова «киклос» — круг, цикл) указывает на его принадлежность к антибиотикам группы тетрациклина (его молекула представляет собой четыре конденсированных цикла): доксициклин, метациклин. Словообразовательный элемент «сульфа» (от латинского слова «сульфур» — сера) обязательно присутствует в названиях препаратов, относящихся к противоинфекционным сульфаниламидам (с химической точки зрения они представляют собой ароматические соединения, содержащие амидную NH_2 и сульфанильную SO_2 группы: сульфадимезин, сульфазин, норсульфазол. А элемент «ти(о)» (от древнегреческого слова «тион» — сера) указывает на наличие в препарате элемента серы: тиамин (витамин B_1).

К группе анаболических (от греческого слова «анаболе» — подъем) стероидов относятся препараты, в названии которых имеется стандартный элемент «бол»: нероболил, ретаболил, неробол.

Словообразовательный элемент «эстр» (от греческого слова «эстрос» — страсть), присутствующий в названии препарата, указывает на наличие в его составе женских половых гормонов: синэстрол, димэстрол, эстрадиол. А элемент «андр» (от греческого слова «андрос» — мужчина) свидетельствует о содержании в препарате мужских половых гормонов: метандрен, андрофорт.

При выборе того или иного лекарства необходимо также учитывать, что любой препарат, кроме официального химического (основного) названия часто имеет еще одно или даже несколько фирменных (торговых) наименований. Фирменные названия обычно короче и проще для запоминания. Например, ацетилсалициловая кислота более известна под фирменным названием «аспирин».

Наименования многих лекарственных средств представляют собой сложносокращенные слова. Так, название препарата пиркофен образовано из трех слогов, отсеченных от полных названий веществ — амидопирин, кофеин и фенацетин. Данный медикамент используется в качестве обезболивающего и жаропонижающего средства. Аналогичным способом образованы названия и таких известных препаратов, как андипал (анальгин, дибазол, папаверин и фенобарбитал), используемый в качестве болеутоляющего, сосудорасширяющего и спазмолитического средства, и папазол (папаверин и дибазол).

Кроме того, в фармакологии существуют понятия «лекарства-аналоги» и «лекарства-синонимы». И если аналоги практически не отличаются друг от друга, то с синонимами дело обстоит несколько иначе. Обычно если препарат какой-либо фирмы хорошо себя зарекомендовал, то после истечения срока патента другие фирмы начинают производить лекарства с тем же действующим химическим веществом, но уже под другим названием. Это и есть лекарство-синоним. Синонимов бывает довольно много. Однако качество их может заметно отличаться от первоначального варианта препарата. Тем не менее многие лекарства с разными торговыми названиями, но одинаковыми активными веществами, как правило, взаимозаменяемы, например: корвалол и валокордин; панангин и аспаркам; парацетамол, калпол, панадол, тайленол и эфферал ган; но-шпа и дротаверина гидрохлорид; коринфар и фенигидин и т. д. Подобрать синоним нужному лекарству можно с помощью справочника синонимов лекарственных средств или обратившись к специалисту.

От брака Всеволода с дочерью византийского императора Анастасией в 1053 году родился сын Владимир, племянник Анны Ярославны, который войдет в историю как Владимир Мономах (великий князь киевский в 1113—1125 годах).

Анне Ярославне жилось теперь тоскливо, ее больше не ждали никакие значительные события. Ушли из жизни отец и мать, многие братья, родные и близкие люди. Во Франции умер ее учитель и наставник епископ Готье. Погиб муж любимой сестры Елизаветы, король Норвегии Гарольд. Не осталось никого, кто некогда прибыл с юной Анной Ярославной на французскую землю: кто умер, кто возвратился на Русь.

Анна решила путешествовать. Ей стало известно, что старший брат, Изяслав Ярославич, потерпев поражение в борьбе за киевский престол, находится в Германии, в городе Майнце. Генрих IV Германский был дружен с Филиппом I (оба конфликтовали с Папой Римским), и Анна Ярославна отправилась в путь, рассчитывая на добрый прием. Она напоминала осенний лист, оторвавшийся от ветки и гонимый ветром. Прибыв в Майнц, узнала, что Изяслав уже перебрался в город Вормс. Настойчивая и упрямая, Анна продолжила путешествие, но заболела в дороге. В Вормсе ей сообщили, что Изяслав уехал в Польшу, а его сын — в Рим к Папе. По мнению Анны Ярославны, не в тех странах следовало искать друзей и союзников для Руси. Огорчения и болезнь сломили Анну. Она умерла в 1082 году в возрасте 50 лет.

КАРМАННЫЙ ВИДЕОПРОЕКТОР

Старшее поколение читателей журнала хорошо помнит школьные киноуроки, когда в затемненном классе смотрели учебные фильмы и диафильмы.

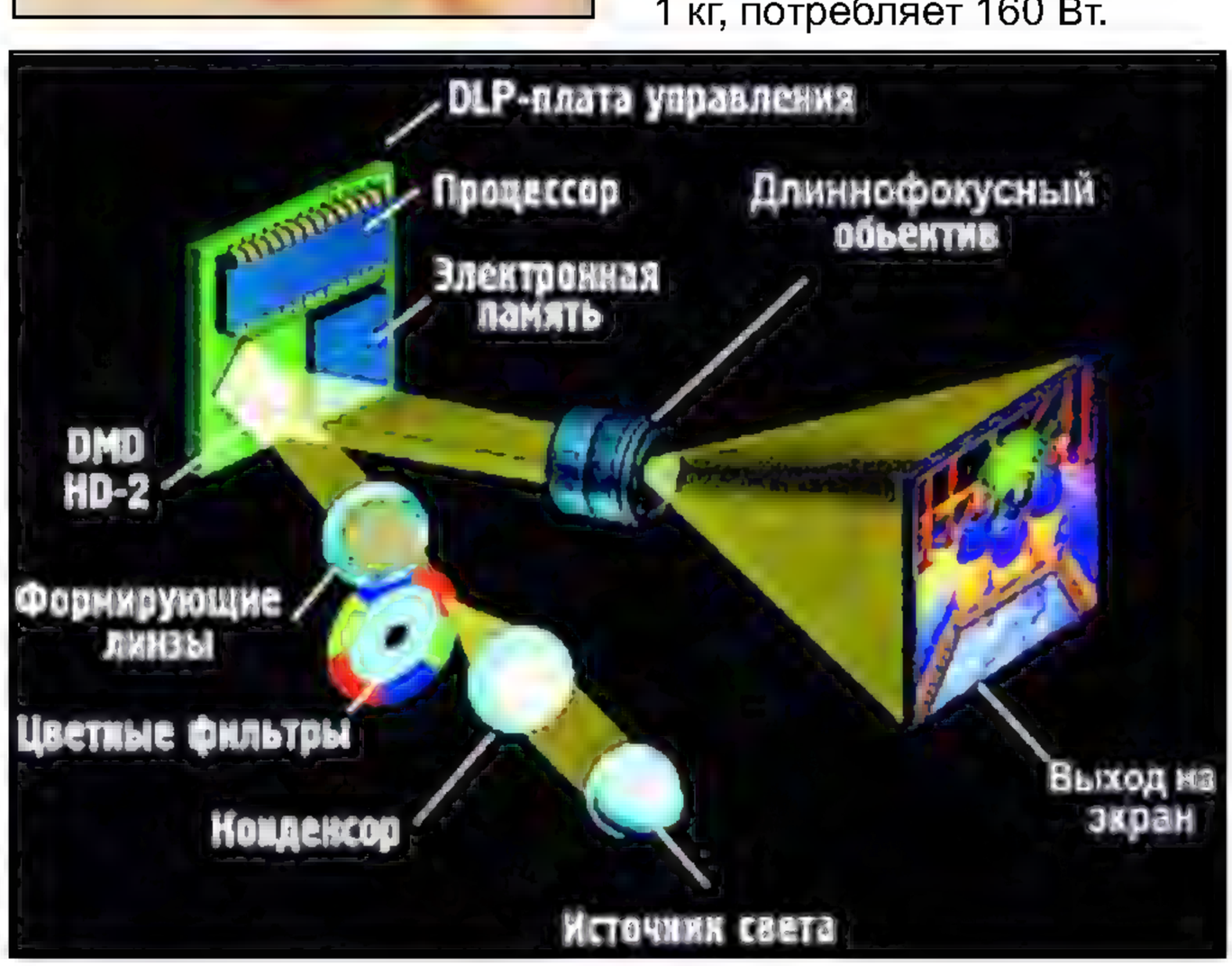
Их демонстрировали с помощью кино- и диапроекторов. Затем пришло телевидение и видеофильмы. Их смотрели с помощью видеомагнитофона на маленьких экранах телевизоров.

Новейшая DLP-техника (Digital Light Processing) позволяет высветить телевизионную картинку на большом киноэкране. Она уже широко используется в различных киномузыкальных шоу и для рекламы.

Видеосигнал поступает на панель DMD (Digital Micromirror Device) с микрозеркальной электромеханикой от DVD-плеера, телевизора и т.п. Напыленная матрица состоит из большого числа зеркальных пылинок — металлизированных квадратных подвижных элементов размером 16×16 мкм. Каждое «зеркальце» индивидуально отклоняется напряжением электростатического поля в соответствии с модулирующим сигналом. Сильный световой луч от источника света (см. схему) через систему линз и цветных фильтров попадает на матрицу. DLP-плата управления отслеживает отражение светового луча от матрицы и отклоняет микрозеркала на разные углы, что соответствует темным или светлым участкам телевизионной картинки.

На фото вверху — недорогой портативный американский видеопроектор PJ 250. В нем применен микрочип высокого разрешения HD-2 (Hight Definition второго поколения). Его микрозеркала отклоняются уже на угол 12 градусов (на два градуса больше, чем у прототипа). Разрешающая способность матрицы составляет 1024×768 пикселей-микрозеркал. Выделение спектральных составляющих из белого светового потока получается путем вращения круга с цветными фильтрами, расположенными в таком порядке: красный, зеленый, синий. Одному кинокадру, отображаемому на экран через длиннофокусный объектив, соответствует один оборот обтюратора. Изображение получается четким и ярким на экране с диагональю от 90 до 500 см (!).

Габариты видеопроектора всего 180×141×45 мм; весит 1 кг, потребляет 160 Вт.



Подключить его можно к любому устройству, дающему видеосигналы PAL, NTSC, SECAM, и к компьютеру по цифровому DVI-входу. Помимо презентаций на выставках, семинарах, в офисах проектор рекомендуется использовать для учебного процесса, демонстраций учебных, художественных и музыкальных фильмов в небольших стационарных и передвижных кинозалах.

Несмотря на высокие технические данные и надежность в эксплуатации описываемого аппарата и схожих с ним по конструкции многочисленных других одночиповых DLP-видеопроекторов, уже реализуются предложения по их совершенствованию. Заключаются они в увеличении количества матриц до трех (по числу основных цветовых составляющих красного, зеленого, синего) и замене вращаемого электромотором цветового колеса на безынерционный электронный переключатель.

КАРАОКЕ-ОПЕРА

Предложение встроить DVD-плеер в получившие повсеместное признание музыкальные центры просто напрашивалось. И вот оно реализовано в изделии фирмы LG. Представленный на фото — аудиовидеокомбайн с 16-битовым цифро-аналоговым преобразователем. В составе комбайна полный звуковой набор Dolby Digital: отстегивающиеся звуковые колонки мощностью по 40 Вт со встроенными сабвуферами (80 Вт). Помимо функции привычной стереофонии они могут исполнять в видеотеатре обязанности фронтальной акустики. Дополнительно в комплект входят малогабаритные спикеры задней линии (по 30 Вт) и центральный громкоговоритель (30 Вт). DVD-плеер комбайна совмещен с карусельным приводом на три диска, позволяющим проигрывать записанное в любой заданной последовательности; помимо DVD воспроизводит видео- и аудиодиски VCD, CD, MP-3, а также любительские CD-R/RW.

Предусмотрено подключение к суперкомбайну двух микрофонов для реализации на его базе функции КАРАОКЕ (см. «Наука и жизнь» № 2, 2004 г.). При проигрывании DVD-диска и мелодии аккомпанемента текстовые строки 2500 песен, наложенные на видеокартинки, последовательно отображаются на экране телевизора. По желанию также включаются электронные КАРАОКЕ-эффекты. Если у вас возникло желание посмотреть, насколько хорошо вашим голосом спел Челентано, по окончании пения музыкальный автомат словесно и по шкале баллов беспристрастно оценит ваше вокальное упражнение.

Как и положено, медиацентр содержит тюнер AM/FM-диапазонов и двухкассетный аудиомагнитофон. Для наиболее качественного амбиофонического звукового сопровождения норматива DTS (Digital Theatre System) имеет цифровой выход на случай подмены собственного усилителя на более подходящий внешний. Подключать к нему можно любой телевизор, плазменные и LCD-панели, видеопроекторы всех типов.

ВОЛШЕБНЫЙ ФОНАРЬ

Представленный на фото ручной фонарь с LED-светодиодом — еще одно чудо применения новейших технологий: он не нуждается в сменных батарейках, однако всегда находится в готовности к применению, независимо от срока давности предыдущего включения. Для использования по основному назначению фонарь необходимо предварительно потрясти (движениями вперед-назад вдоль оси) примерно полминуты. Находящийся внутри маятниковый механизм с динамомашиной заряжают конденсатор большой емкости, обеспечивающий, в свою очередь, свечение светодиода в течение 5 мин. Добротность конденсатора очень велика: недоиспользованный заряд сохраняется на протяжении нескольких месяцев. Перезаряжаться он может сотни тысяч раз.

Во включенном состоянии фонарь обеспечивает яркое освещение поверхности круга диаметром 2 м на расстоянии 10 м. Сохраняет работоспособность в экстремальных условиях жары и холода. Корпус осветительного прибора небьющийся, пылевлагонепроницаемый. Благодаря герметичности и малому весу фонарь не тонет при падении в воду. Срок его службы — не менее 10 лет.

Серийно выпускаются две модели фонарей: с габаритными размерами 5 см (диаметр) × 30 см (длина), весом 397 г и 3,8 см (диаметр) × 17 см (длина), весом 227 г.

В самом ближайшем будущем многие фирмы — производители слаботочной техники: мобильных телефонов, карманных компьютеров,

аудиоплееров, радиоприемников и многого другого — планируют замену традиционных батареек на электромеханические источники питания, аналогичные разработанному для карманного фонаря.

ЭЛЕКТРОСКУТЕР

Разработки электромобиля ведутся уже десятки лет. Однако на пути к массовому производству существует много трудностей, которые еще следует преодолеть. Может быть, больше повезет другому популярному в народе транспортному средству.

На иллюстрациях представлен первый, разработанный в США, электромотоцикл. Для привода ходового заднего колеса применяется электродвигатель, питаемый батареей аккумуляторов с суммарным напряжением 48 В. Один цикл заряда источников питания позволяет электромотоциклу проехать расстояние, равное 72 км, с максимальной скоростью 48 км/ч. Подзарядка аккумуляторов производится от сети через адаптер.

В США новинка получила наименование Eguinox Electric Scooter и уже продается по розничной цене 2799 долларов. Федеральное агентство безопасности средств транспорта выдало электромотоциклу разрешение на движение по шоссейным дорогам.

Кандидат технических наук
Д. МЕРКУЛОВ.
По материалам иностранной печати.

АВИОНИКА —

О гражданской авионике, призванной коренным образом изменить работу пассажирского авиатранспорта, рассказывалось в статье «Авионика. Регулировщик воздушного движения» (см. «Наука и жизнь» № 2, 2004 г.). Военная авионика, конечно, богаче по своим возможностям, и теперь речь о ней. Боевые характеристики военной авиационной техники определяются, прежде всего, уровнем систем авионики. Бортовые компьютеризированные устройства не только берут на себя многие рутинные процедуры пилотирования, они способны эффективно парировать внезапно возникающие угрозы. Поэтому крайне важное значение приобретает мониторинг, то есть поиск и обнаружение «объектов» на земле и в воздушном пространстве и оценка их с точки зрения успешного выполнения поставленной задачи.

**Кандидат технических наук Г. АНЦЕВ, А. КИСЕЛЕВ,
доктор технических наук В. САРЫЧЕВ (ОАО «Радар ММС»).**

НЕВИДИМОЕ СТАНОВИТСЯ ЗРИМЫМ

Одной из главных функций военной авиации была и остается разведка. Во время Второй мировой войны пилоты могли рассчитывать лишь на собственные глаза да на фотокамеры, установленные на самолете. Ныне разведку ведут, используя мониторинговые радиоэлектронные системы. Эти системы перспективны и в хозяйственных областях.

Средства авионики регистрируют как собственное излучение наблюдаемого объекта от работающих на нем радиосредств или источников тепла, так и электромагнитные волны, которые отражаются от него при облучении радаром, расположенным непосредственно на самолете-разведчике. Сейчас все чаще, и не только в военной области, прибегают к радиолокационной разведке «с подсвечиванием». Объекты на земле или в воздушном пространстве облучают внешними источниками, а отраженный сигнал регистрируется антенной самолета-разведчика, работающей на прием.

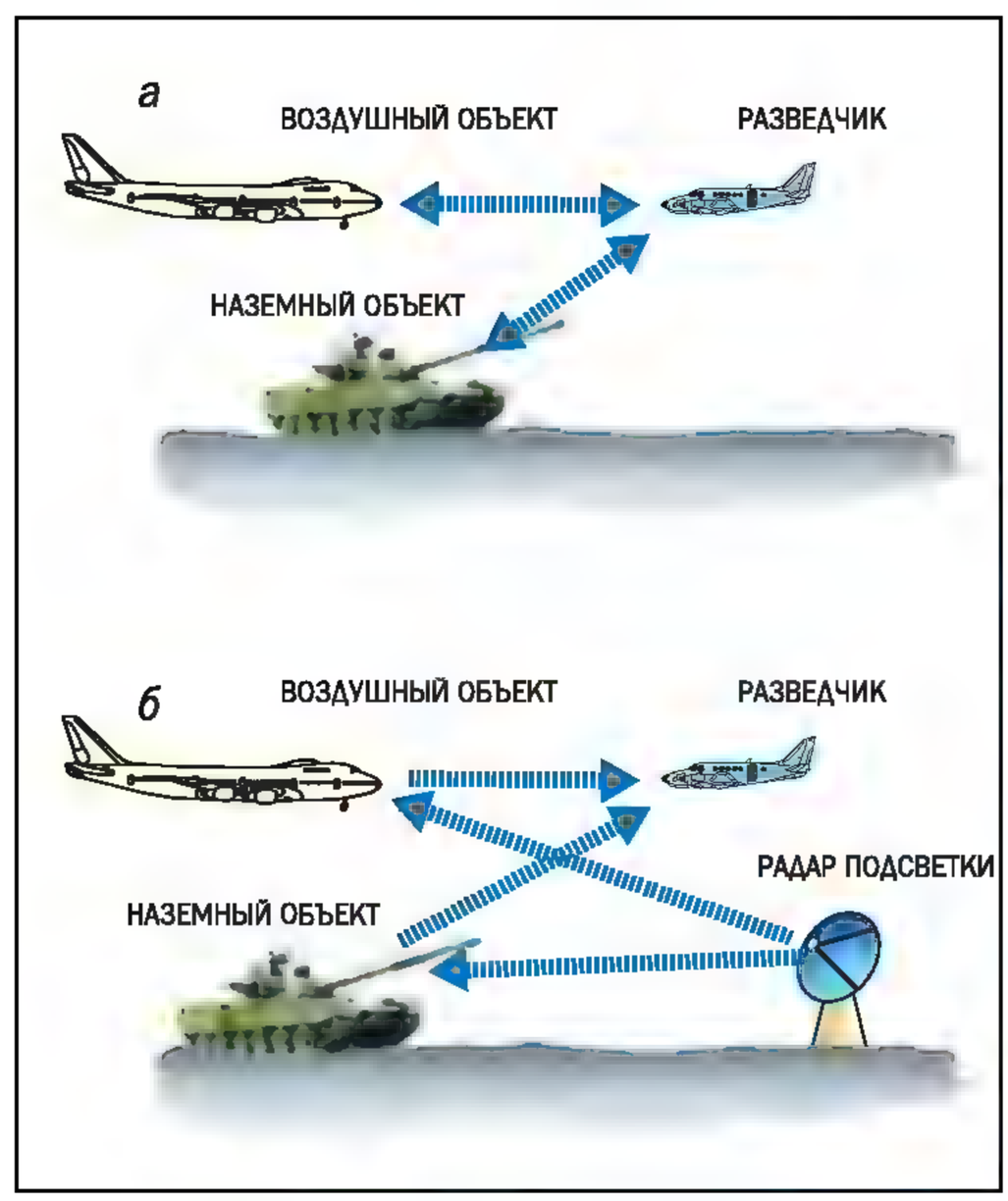
Но самое главное состоит даже не в том, чтобы обнаружить объект, а в том, чтобы идентифицировать его, то есть ответить на вопрос: «Что же мы, собственно, наблюдаем?» Это одна из самых сложных задач, стоящих перед системами авионики. Чтобы решить ее, нельзя обойтись без самых современных средств вычислительной техники. Разработчики авионики используют и достижения радиофизики — области науки, основателем которой во всем мире по праву считается член-корреспондент АН СССР Сергей Михайлович Рытов. Распознать объект удается благодаря тому, что механизмы рассеяния и поглощения посылаемых в его сторону радиоволн тесно связаны с физическими и геометрическими характеристиками объекта. Дополнительную информацию можно получить по характеру его собственного излучения.

Например, металлические предметы практически целиком отражают падающие на них волны. Степень же поглощения волны веществом зависит от его диэлектрической и магнитной проницаемости.

В мониторинговой авионике стремятся использовать чрезвычайно широкий частотный спектр электромагнитных волн — с длинами от долей миллиметра до сотен метров. Это связано с тем, что изображение на дисплее зависит от длины волны, на которой работает радиолокатор: насколько сильно отражает или поглощает объект падающее на него электромагнитное излучение определяется, прежде всего, длиной волны, а также размерами самого объекта и различными неоднородностями физических и геометрических характеристик. Например, самолеты, выполненные по технологии «стелс», имеют такой филигранно подобранный набор геометрических форм и электрофизических свойств поверхности, что для определенного, «освоенного» противником диапазона волн отраженный сигнал попросту отсутствует. В более длинноволновой или более высокочастотной области эти «невидимки» обнаруживаются.

Сегодня, как правило, радиолокатор формирует и обрабатывает сигналы в нескольких частотных диапазонах. Если эти диапазоны значительно разнесены друг от друга, то на соответствующих изображениях мы обнаружим разные детали объекта. То же самое, кстати, будет, если сравнить картины звездного неба, полученные с помощью оптического телескопа и радиотелескопа.

В начале эры радиолокации разработчики делали ставку на волны УВЧ- и СВЧ-диапазонов, то есть пытались «разглядеть» возможно более мелкие предметы: объект отражал



Обнаружение целей при облучении их радаром самолета-разведчика (а) и «подсвечивающим» радаром (б).

волну, если его размеры были больше длины волны или сопоставимы с ней. Однако впоследствии оказалось, что не так просто обнаружить, например, колонны военной техники, если они движутся по дороге, обсаженной деревьями: листва как покрывало отражала сантиметровые волны, пряча под собой корпуса танков и бронетранспортеров. А ракетную шахту можно было замаскировать обычным стогом сена.

Теперь радиолокаторы все чаще «осваивают» низкочастотный диапазон, волны которого проникают даже сквозь почву и позволяют обнаружить закопанные и укрытые объекты. Примером может служить четырехчастотный радиолокационный комплекс «Имарк», за создание которого его авторы — сотрудники Московского научно-исследовательского института приборостроения — получили в 2000 году Государственную премию РФ. Этот радиолокатор формирует и обрабатывает сигналы на длинах волн 3,9; 23; 68 и 254 см. Так вот, на самой длинной волне — 2,54 м — комплекс «видит» скопления грунтовых вод, различные геологические структуры, в том числе и алмазные трубки. Сигналы этих частот проникают и под лед, а при работе на волне 3,9 см от радара в чистом поле не укроется даже заяц.

Если же облучать объект последовательно или сразу волнами нескольких диапазонов, то можно, с одной стороны, выявить его структуру, а с другой — «устранить» препятствия, мешающие наблюдению: растительность, земной и водный покров, туман и облака.

Несколько лет назад на нефтепроводе в Республике Коми произошла авария, но стояла зима, и разлившуюся нефть тут же засыпало снегом. Дожидаться весны — нефть пропитает почву и погубит все живое. На поиск места аварии вылетел самолет с многочастотным радаром и точно обнаружил скрытые границы пятна.

Ныне в авионике стали использовать прежде экзотические сверхширокополосные сигналы, занимающие полосу частот в несколько гигагерц, — в результате можно сформировать еще более детальную картину. Кроме того, сверхширокополосные сигналы крайне трудно обнаружить, поэтому, используя их, можно скрыть не только передаваемую информацию, но и сам факт ее передачи.

«ГЛАЗА» САМОЛЕТА

Если нам нужно взглянуть в сторону, мы либо поворачиваем голову, либо переводим взгляд. Примерно таким же образом можно осуществлять радиолокацию. Правда, когда речь заходит о радаре, мы, как правило, представляем себе вращающееся или качающееся сооружение, которое состоит из излучателя и отражателя (зеркальной антенны).

Однако еще в 1937 году американские исследователи Г. Фрис и К. Фельдман выдвинули идею так называемой управляемой антенной решетки. Принцип действия этого устройства основан на положении, сформулированном в 1933 году российским ученым В. А. Котельниковым в виде теоремы, получившей его имя. Он доказал, что практически любой сигнал можно восстановить, имея ряд его мгновенных значений, взятых через равные промежутки времени (эквидистантных отсчетов). Причем интервал между отсчетами должен быть меньше полупериода высшей гармоники сигнала (см. рис. на стр. 86).

Член-корреспондент АН СССР С. М. Рытов (1908—1996), один из основоположников радиофизики.

Антенная решетка представляет собой размещенную в плоскости совокупность отстоящих на одинаковом расстоянии друг от друга небольших излучателей (модулей). Иначе говоря, их можно, согласно теории Котельникова, принять за отсчетчики, если расстояния между ними не превышают половины излучаемой или принимаемой антенной решеткой длины волны. С помощью фазовращателей можно так подобрать фазу излучения каждого модуля, что решетка в целом станет излучать острый луч, причем такой же, как излучала бы зеркальная антенна, размер которой равен всей антенной решетке — от первого модуля до последнего. По этому лучу никак нельзя за-

Филигранно подобранные форма и размеры самолета F-117, а также особое покрытие поверхности мешают радарам обнаружить его и спереди и сбоку.

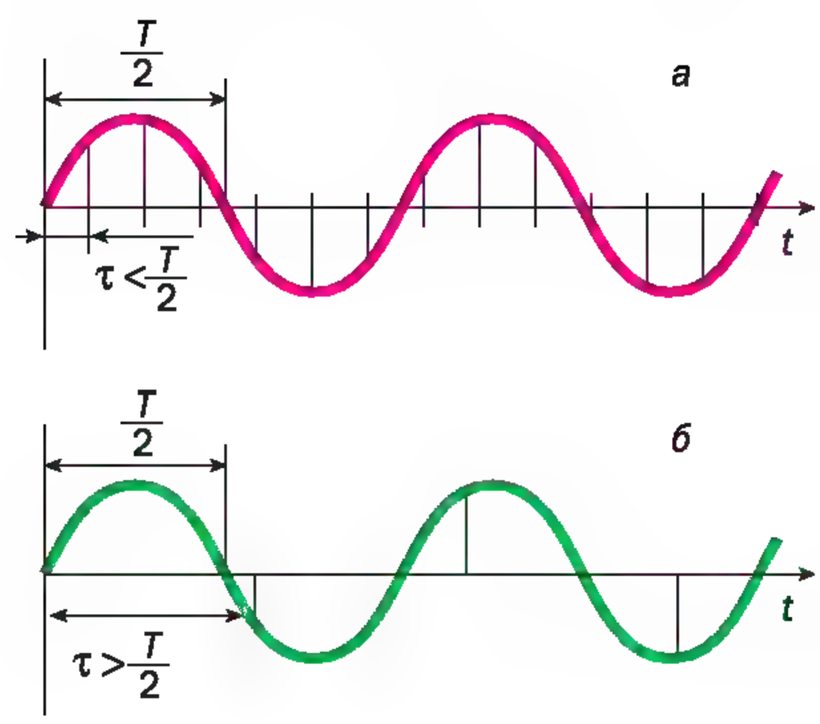
Работая в нескольких диапазонах волн, радар в состоянии обнаружить объекты не только на поверхности, но и на определенной глубине.

метить, что антенна «дырявая», то есть что в ней есть просветы между модулями.

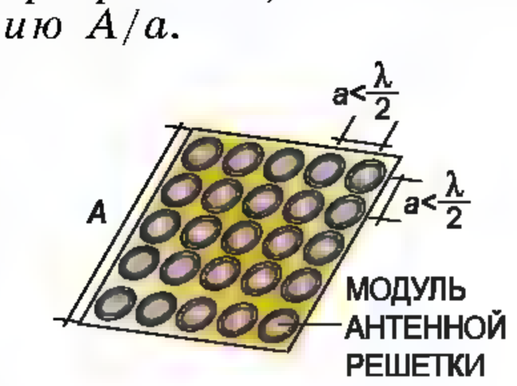
Более того, согласованно меняя фазы модулей, можно заставить луч отклоняться, и при механически неподвижной решетке будет происходить сканирование пространства — совсем как мы, не поворачивая головы, глазами просматриваем страницу книги.

Такой решеткой можно формировать и несколько лучей, причем каждый со своей динамикой. В результате получается многолучевая антенная решетка — такими сегодня оснащаются современные истребители.

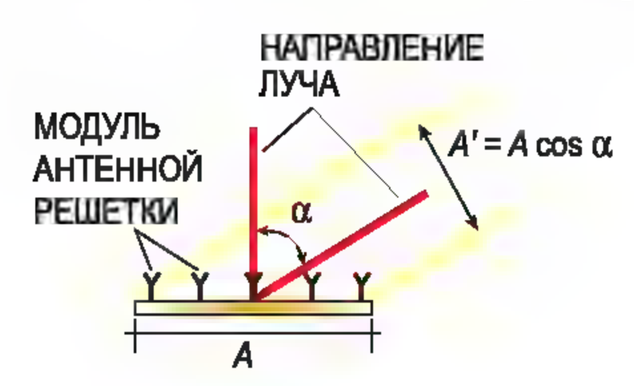
Согласно теореме Котельникова, если время между отсчетами τ меньше полупериода T/2 колебаний (а), то форму сигнала можно восстановить; если же это время больше полупериода (б), то сигнал восстановить не удается.



Антенная решетка состоит из отдельных модулей, расположенных друг от друга на расстояниях a, не превышающих половины рабочей длины волны λ/2. Чем больше апертура (раскрыв) A антенной решетки, тем больше ее разрешающая способность, равная отношению A/a.



При отклонении луча апертура решетки A' уменьшается пропорционально косинусу угла отклонения, и соответственно падает разрешающая способность радара.



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОНИТОРИНГОВОЙ АВИОНИКИ

В условиях боевых действий:

обнаружение различных военных целей (в том числе и укрытых);

предотвращение военных и террористических акций;

обнаружение складов оружия, минных полей, военных лагерей, новых троп и дорог.

В условиях чрезвычайных ситуаций:

оценка последствий паводков, прибрежных штормов, сезонных дождей и таяния снегов;

определение границ ареалов, пораженных болезнями, нашествием насекомых и грызунов, кислотными дождями, пожарами, засухами, наводнениями;

обнаружение коронных разрядов на ЛЭП, аварий на подземных нефте-, газо- и водопроводах и канализационных сетях;

поиск мелких объектов в районах катастроф: катеров, шлюпок, обломков и т.д.;

оценка морского волнения, силы и направления ветра при выполнении аварийно-спасательных работ на море;

оценка загрязнения акваторий нефтяной пленкой толщиной от нескольких микрометров;

обнаружение в Арктике терпящих бедствие людей, укрывшихся под толщей снега или под торосами;

обнаружение утечек нефти из трубопроводов.

Для научных целей:

проведение гидрологических и гляциологических наблюдений, оценка влажности почв, снежного покрова, состояния айсбергов, ледников, вечной мерзлоты;

картография морских льдов и оценка эволюции льдин;

дистанционная археология (обнаружение районов поселений древних культур и ведущих туда бывших транспортных путей);

Хотя принцип работы антенной решетки не выглядит сложным, на практике радиоинженерам пришлось преодолеть огромные трудности. Так, потребовались малогабаритные, не вносящие потерь и потребляющие малую мощность фазовращатели. До появления быстродействующих компьютеров не менее трудно было управлять изменением фазы. Лишь на основе достижений микроэлектроники удалось построить коммутаторы, справляющиеся с этой задачей.

Дальнейшие успехи микроэлектроники предоставили в распоряжение конструкторов малогабаритные твердотельные (то есть построенные по принципу интегральных схем) передатчики и приемники, которые прямо напрашивались на роль антенных модулей. Так появились активные фазированные антенные решетки (АФАР) с модулями, усиливающими излучаемый и принимаемый сигналы (на фото справа). В целом передатчик радара, как наиболее энергетически емкое устройство авионики, оказался «размазанным» по антенной решетке и стал одним из самых надежных элементов: при поломках нескольких твердотельных модулей существенного снижения характеристик не происходит (прежде у радаров с пассивной решеткой, если передатчик выходил из строя, самолет становился «слепым»).

Первый в мире радиолокатор с АФАР для истребителей построен в нашей стране в корпорации «Фазотрон — НИИР» под руководством профессора А. И. Канащенкова, причем в достаточно сложное для оборонной промышленности время.

ОСТРОТА ЗРЕНИЯ РАДАРА

Способность видеть предметы зависит не только от длины отражаемой ими электромагнитной волны. Иначе мы могли бы разглядеть любые микроорганизмы в световых лучах, длина волны которых меньше микрометра. Нам же для этого требуется микроскоп, поскольку разрешающая способность человеческого глаза ограничена.

Активная фазированная антенная решетка в головной части крылатой ракеты.

Четкость изображения, получаемого с помощью антенной решетки (а в принципе и любой антенны), зависит от ее размеров и определяется параметром, называемым раскрывом антенны или апертурой. Угловая разрешающая способность (рад$^{-1}$) приблизительно равна отношению длины излучаемой и(или) принимаемой волны к апертуре антенны. Следовательно, чем крупнее антенна и чем меньше длина волны, тем более четким получается изображение.

При достаточно большом интервале синтезирования виртуальная апертура может составить десятки метров, благодаря чему разрешающая способность антенной решетки оказывается очень высокой.

контроль за популяциями вымирающих видов флоры и фауны;

проведение топографических и литологических измерений;

оценка динамики земной коры;

оценка активности вулканов и последствий вулканической деятельности, включая течения лавы и грязевых потоков;

оценка сейсмической активности и прогнозирование зон разломов;

картография суши и морской поверхности.

Для хозяйственных целей:

оценка характеристик окружающей среды (от регионального масштаба до глобального);

точное картографирование дорог;

определение наличия наземных и подземных биомасс;

обнаружение нелегальных дорог в горных и лесных районах и заповедниках, выявление незаконных промыслов;

описание лесных, сельскохозяйственных и рыболовных экосистем;

классификация и оценка состояния почв, болот, озер;

прогнозирование урожаев;

оценка состояния экосистем полярных районов;

определение состояния лесных экосистем;

обнаружение легальных и нелегальных лесных вырубок;

обнаружение предвестников землетрясений;

определение зон подтопления в районах водохранилищ;

определение зон засоления при обмелении водоемов и эксплуатации мелиоративных сооружений;

оценка экологического состояния открытых разработок полезных ископаемых;

обнаружение объектов и сооружений, скрытых густой растительностью или заглубленных в грунт;

оценка геоэкологических процессов, связанных с распространением загрязненных почвенных вод;

выявление скрытого процесса подпочвенного подтопления хозяйственных земель.

Профессор А. И. Канащенков, один из авторов первого в мире радара с активной фазированной антенной решеткой.

Чтобы увеличить апертуру антенной решетки и таким образом повысить остроту зрения радара, в первую очередь приходит мысль разнести модули по фюзеляжу самолета. Появились авиационные радары с вдольфюзеляжной антенной. Затем «в ход пошли» крылья, причем управлять фазами сигналов отдельных модулей стало сложнее: антенная решетка представляет собой плоскость, а форма самолета очень сложная. Приходилось учитывать смещение каждого модуля от плоскости и соответственно подбирать для него фазу.

И все же, как ни крути, размеры, скажем, истребителя в длину и в ширину не превышают десятка метров. Значит, достигнут предел?

Выход был найден в реализации идеи синтезированной апертуры, высказанной в 1959 году А. П. Реутовым, ныне — член-корреспондент РАН, и профессором Г. С. Кондратенковым. В обычной антенной решетке сигналы отдельных модулей суммируются (с учетом фаз) по правилам сложения векторов. Но в принципе нет разницы, снимаются ли сигналы со всех модулей одновременно или последовательно во времени с одного из них, при условии, правда, что этот модуль движется. От начала до окончания интервала синтезирования самолет может пролететь сотни метров — и такой же будет виртуальная апертура антенны. Следовательно, и разрешающая способность радара окажется высокой.

Для сравнения ниже приведены данные о разрешающей способности различных радиоэлектронных и оптических систем, а также человеческого глаза (в рад$^{-1}$):

Панорамные авиационные радары — 10—50.

Авиационные радары с вдольфюзеляжной антенной — 200—300.

Человеческий глаз — 5×10^3.

Радары с синтезированной апертурой — 10^3—10^5.

Оптические системы — 10^4—10^6.

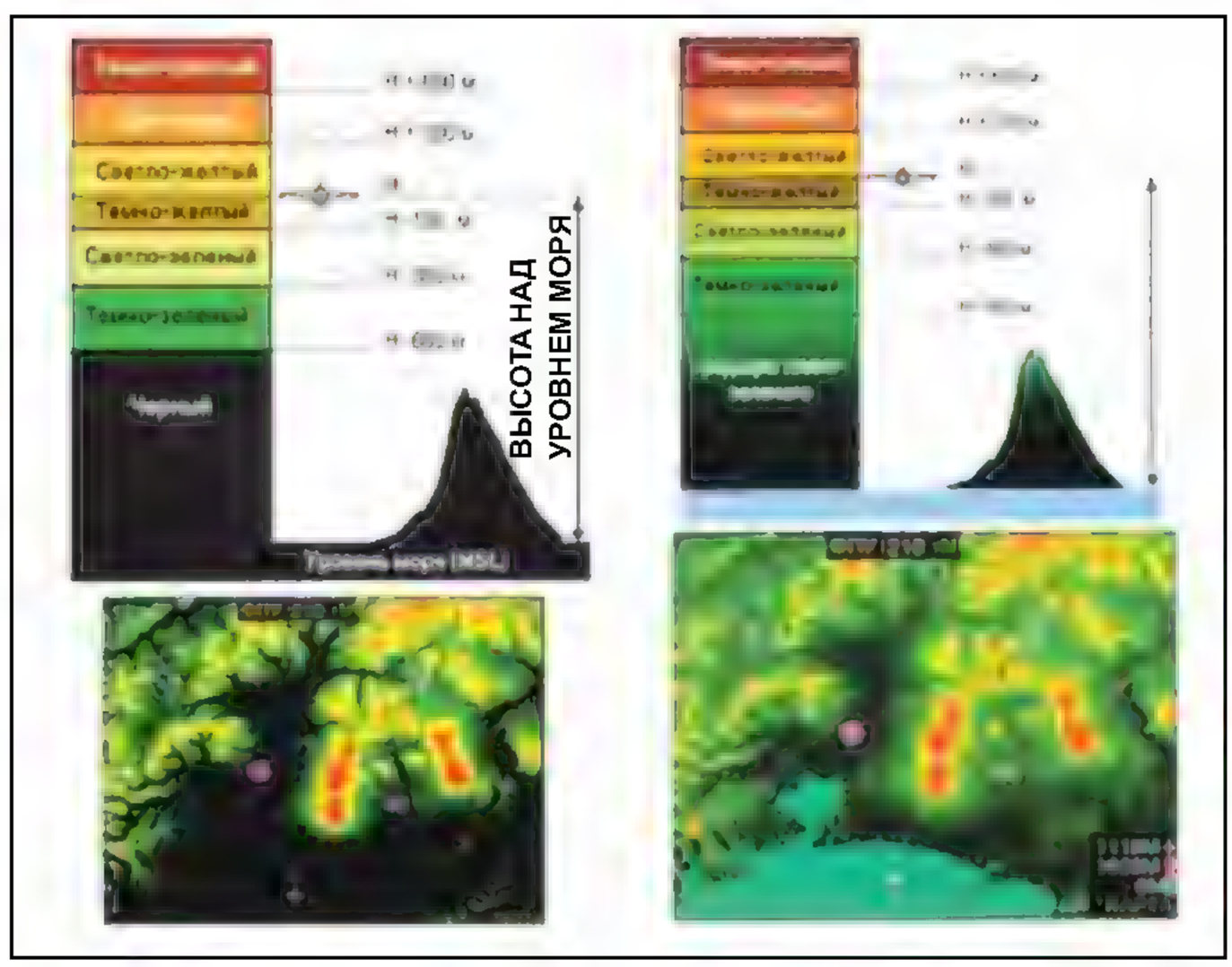
Самое главное — точно знать положение модулей решетки в каждый момент времени. Но это и труднее всего реализовать, поскольку нужно учитывать даже вибрации корпуса самолета.

В результате радиолокационное изображение Земли не выглядит отдельными точками и пятнами на экране локатора, а приобретает характер фотографии. Такое направление в авиационной радиолокации стали называть радиовидением. Упомянутый выше радиолокационный комплекс «Имарк» осуществляет синтезирование апертуры во всех четырех частотных диапазонах.

К слову, метод синтезирования апертуры весьма перспективен для наблюдения из космоса: траектория искусственных спутников Земли очень стабильна, а длина виртуальной апертуры может достигать десятков и сотен километров.

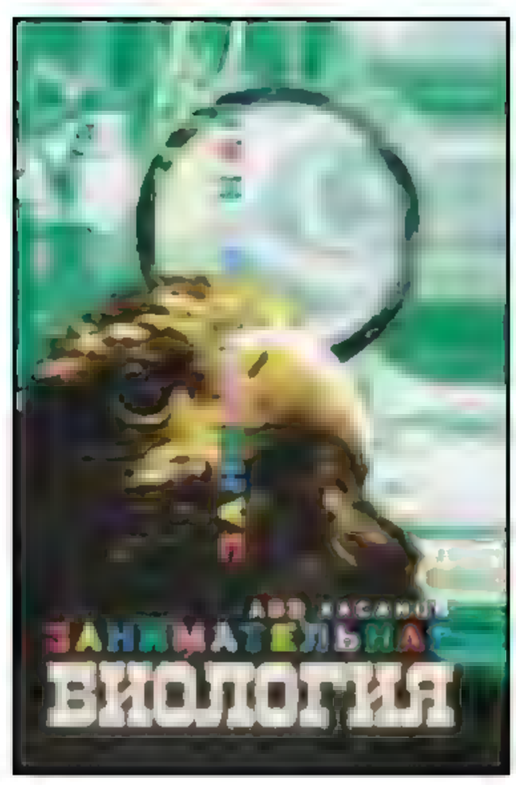
Но, как следует из вышесказанного, с помощью решеток с синтезированной апертурой можно получить образы только неподвижных предметов: движущиеся объекты окажутся смещенными. Например, на синтезированном радиолокационном изображении движущиеся автомобили будут находиться не на шоссе, а где-то в стороне от него. Понятно, что, если для наведения огневых средств на движущиеся объекты используется синтезированное радиолокационное изображение, этот фактор необходимо специально учитывать.

Изображение на мониторе радара препятствий в стандартном режиме и режиме карты. Опасные препятствия окрашены в оранжево-красный цвет; препятствия, находящиеся ниже высоты полета, — в желто-зеленый. При полете на безопасной высоте (более 600 м над самым высоким препятствием) в стандартном режиме монитор полностью черный; в режиме карты рельеф окрашен в темно-зеленые тона, а поверхность на уровне моря — в голубой цвет.



ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Ю. МОРОЗОВ.



Все это, без сомнения, занимательно, но все это надо прочесть...

В. Соллогуб. «Тарантас»

В следующем разделе библиографического списка представляем в алфавитном порядке издания по сорока отраслям науки, вышедшие в основном в последние годы.

АЗБУКОВЕДЕНИЕ

Говори, читай... Занимательное пособие для дошкольников / Егорова Т. (худ.) — Пермь: ИПК «Звезда», 2000.

Занимательная азбука: от 2 до 5 лет. — М.: ОНИКС 21 век; СПб.: ОНИКС — СПб., 2002.

Овсяник Н. **Занимательные упражнения по подготовке ребенка к письму. Знакомимся с буквами** / Кочергина Ю. (худ.) — Минск: «Аверсэв», 2003.

АРИФМЕТИКА

Азимов А. **Занимательная арифметика: От простого к сложному** / Пер. с англ. — М.: Центрполиграф; Внешторгпресс, 2003.

АСТРОНОМИЯ

Азимов А. **Марс. Луна. Галактики. Звезды. Солнце. Занимательная астрономия**. — М.: Центрполиграф, 2003.

БИОЛОГИЯ

Хасанов А. **Занимательная биология**. — Казань: Татар. кн. изд-во, 2002.

ГЕОГРАФИЯ

Занимательная география: Что? Где? Когда? / Выгонская Г. (сост.) — М.: Граф-пресс, 2003.

Свириденко Е., Чулкова И. **Занимательная география. 2 кл**. — СПб.: Интертех, Тригон, 1997.

Столяров А. **Занимательная география в вопросах и ответах. Вып. 1**. — Йошкар-Ола: Марий Эл учитель, 2000.

Столяров А. **Занимательная география в вопросах и ответах. Вып. 2**. — Йошкар-Ола: Марий Эл учитель, 2001.

ГОЛОВОЛОМКИ И ИГРЫ, ЗАДАЧИ И ВОПРОСЫ

Алабина Л. **Сборник занимательных задач в стихах**. — М.: ЦГЛ, 2003.

Винокурова Н. **Подумаем вместе. Сборник тестов, задач, упражнений. Кн. 6**. — М.: Росткнига, 2002. [Разделы: Занимательные вопросы из русского языка, с. 56—57; Занимательные вопросы из математики, с. 73—74.]

Воронина Т. **100 головоломок, игр, занимательных задач, викторин (1—5 кл.)**. — М.: АКВАРИУМ ЛТД, 2001.

Дровалёва Л. **Занимательные задачи**. — В кн.: 2000 задач по математике, 1—4 кл. — Ростов н/Д: Владис, 2001, с. 243—252.

Занимательные клеточки. — Киров, р.п. Лянгасово; Радуга, 2002.

Игры и занимательные задания по истории / Субботина М. и др. (авт.-сост.) — М.: Дрофа, 2003. [Из серии «Познавательно! Занимательно!»]

Конянов А. **Математическая мозаика: Занимательные задачи для учащихся 5—11 кл**. — М.: Пед. об-во России, 2004.

Копырин А. **Кот в сапогах (Занимательные головоломки для детей 7—9 лет)**. — М.: Айрис-пресс, 2001.

Лукашкина М. **Занимательные задачи в стихах. Я лечу за птицей Икс** / Антюх А. (худ.) — М.: ОЛМА ПРЕСС, 2002.

Никитин Ю. **Занимательные игры для детей: В стране Викторинии**. — М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2003.

Перельман Я. **Головоломные размещения и занимательные перестановки**. — В кн.: Веселые задачи. — М.: АСТ, Астрель, 2003, с. 7—26.

Ткаченко Т., Ткаченко Д. **Занимательные символы: Двенадцать развивающих игр** / Резниченко Е. (худ.) — М.: Прометей, Книголюб, 2002.

Топор М. **Занимательные задачи**. — М.: Б.и., 1947. [Логические игры.]

Харт-Дэвис А. **Удивительные математические головоломки: 85 занимательных задач для взрослых и детей** / Пер. с англ. — М.: Астрель, АСТ, 2003.

Худякова С. **Занимательные игры**. — Миасс: Б.и., 1999. [1—4 кл.]

Щемелева Н. **Образовательно-занимательный кроссворд по русскому народному быту — «Русская изба»**. — М.: Б.и., 2003.

ГРАММАТИКА. РУССКИЙ ЯЗЫК

Перова О. **Занимательная грамматика** / Мельникова Н. (худ.) — М.: Б-ка Ильи Резника, Эксмо, 2003.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Калашников В. **Тайны воды. Реки, озера, моря и океаны. Занимательное естествознание**. — М.: Белый город, 2003.

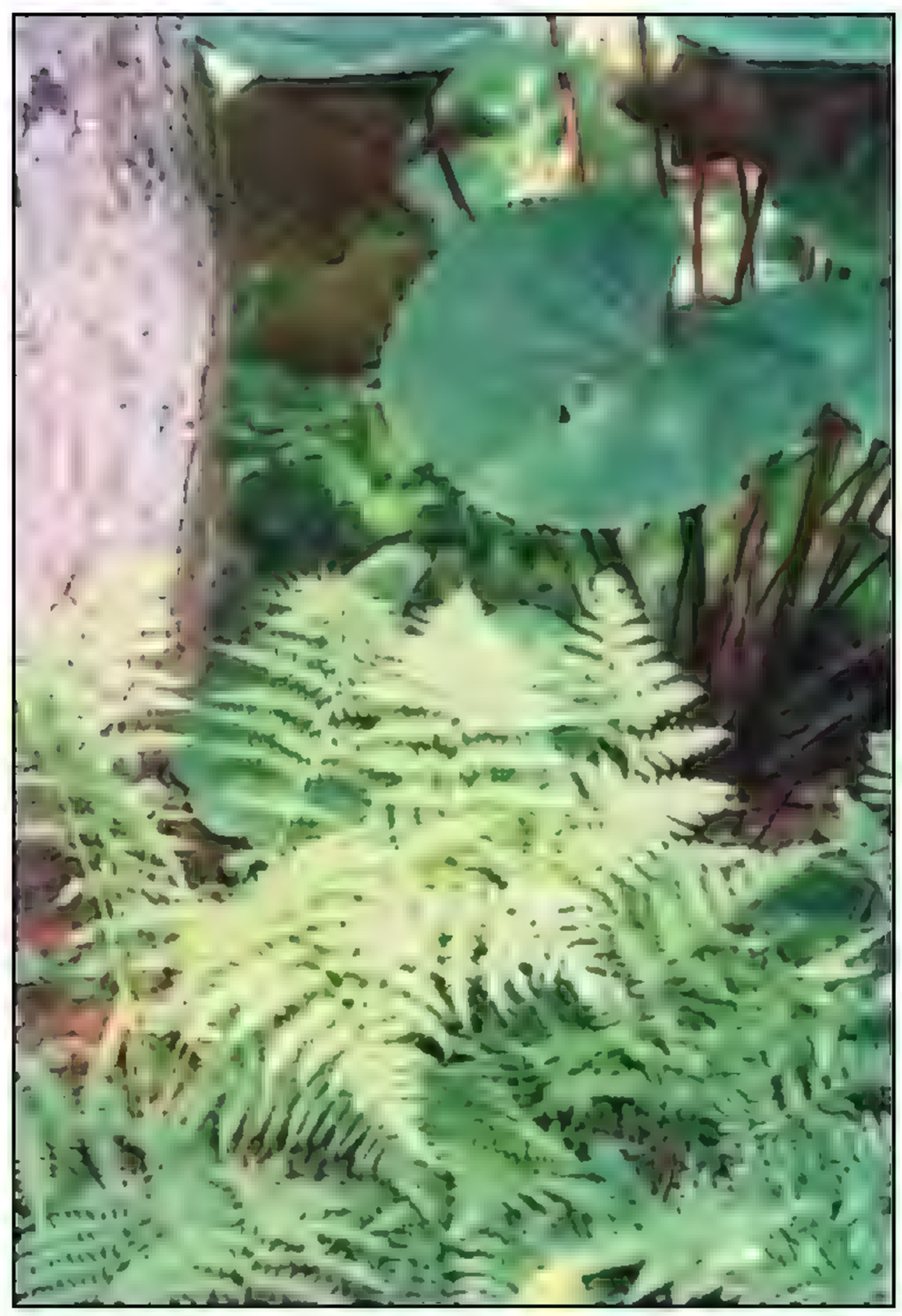
Калашников В. **Удивительный мир растений. Занимательное естествознание**. — М.: Белый город, 2004.

Калашников В. **Чудеса природы: На земле и в воздухе. Занимательное естествознание**. — М.: Белый город, 2003.

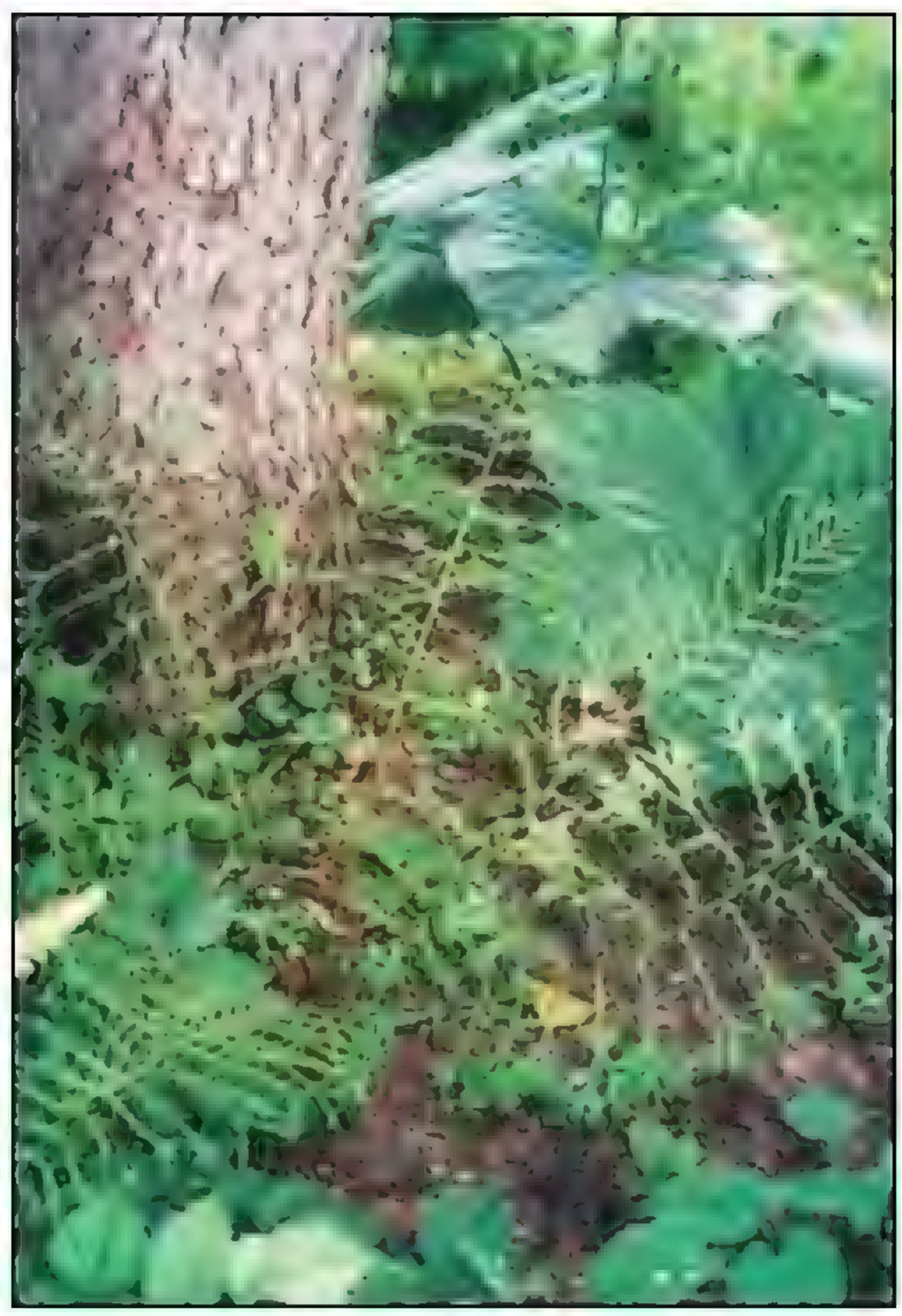
Морозов Ю. **Из занимательного мироведения** // Квант, 2003, № 4, с. 37—38. [О популяризаторе В. Прянишникове и природоведческих задачах.]

(Продолжение следует.)

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 3—12, 1997 г.; №№ 1—4, 6—9, 11, 12, 1998 г.; №№ 1—12, 1999 г.; №№ 1—12, 2000 г.; №№ 1—12, 2001 г.; №№ 1—12, 2002 г.; №№ 1—12, 2003 г.; №№ 1—4, 2004 г.



Самовольно переселился из леса в сад пузырник (Cystopteris).



Листья щитовника женского (Dryopteris filix-femina) при всей внешней воздушности плотны на ощупь и сохраняют форму после проливного дождя.

ЗЕЛЕНОЕ КРУЖЕВО

Среди растений, которые в последнее время все чаще сажают в затененных уголках сада, выделяются папоротники, изящные и декоративные в течение всего сезона.

М. ШАЛАВЕЕНЕ.
Фото автора.

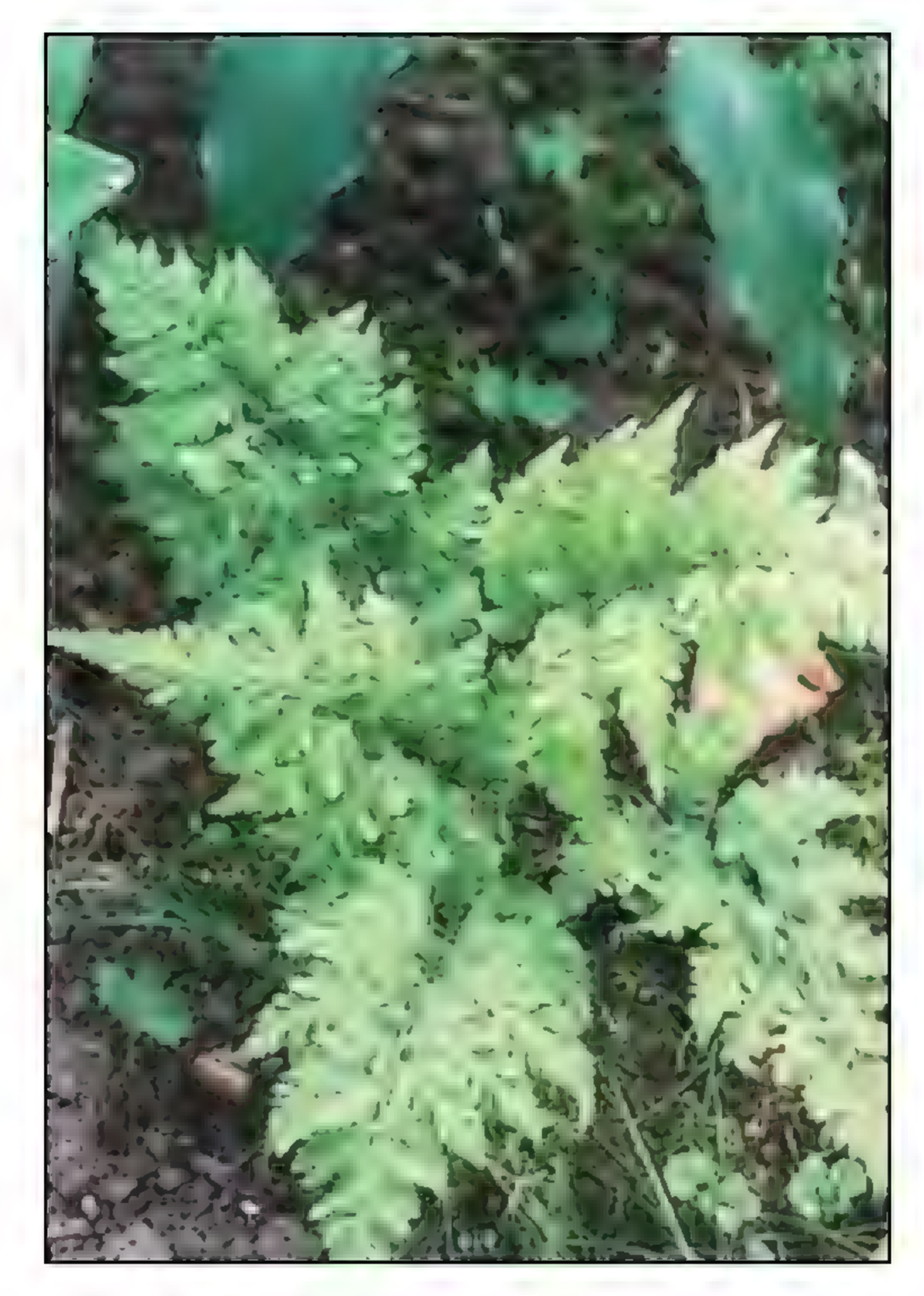
С древних времен и по сей день в старинных легендах и современных научно-популярных изданиях отмечены ярлыком «таинственные, загадочные» обыкновенные папоротники.

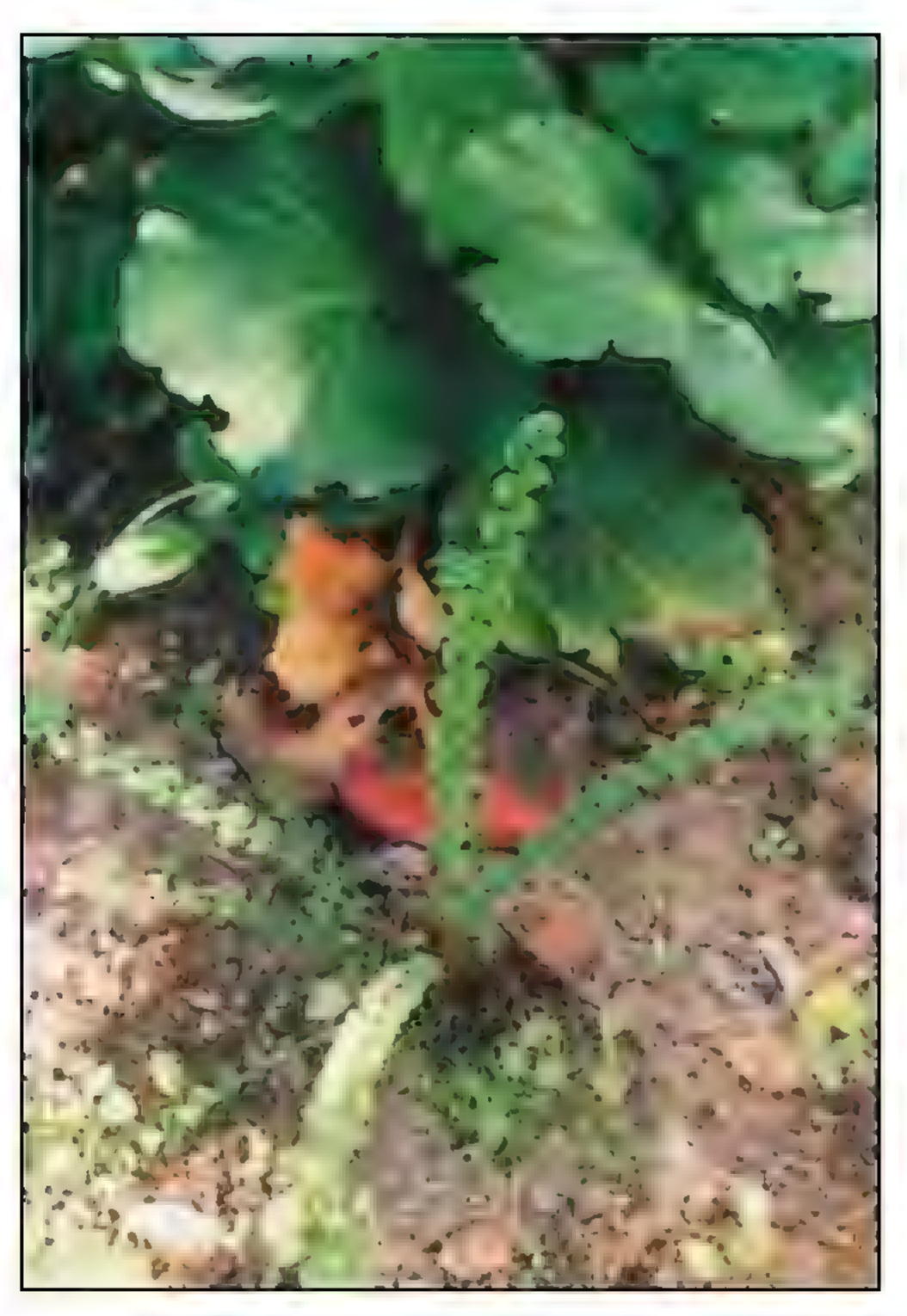
Помните свои походы за грибами? Входишь в лес налегке с пустой корзиной. Опушка светлая, птицы с дерева на дерево перепархивают, вокруг ромашки, тысячелистники, пижмы да колокольчики. Дальше — полумрак, хвоя хрустит под ногами, копытень глянцем своих листьев отражает редкие солнечные лучи. Осока да щучка так разрослись во влаге и тени, что мешают идти. И вот что-то меняется вокруг. Хочется почаще перекликаться со своими попутчиками, и птицы куда-то подевались. Пахнет грибами и сыростью. Вы перешагиваете в очередной раз через поваленное дерево и оказываетесь на сказочной поляне, поросшей сплошь хвощом — каждая «хвоинка» унизана серебристыми каплями вчерашнего дождя. И над этим чудесным пологом возвышаются «фонтаны» лесного папоротника кочедыжника женского.

Неразгаданная тайна лесной чащи не дает идти быстро, внимательно приглядываетесь к пышным темно-зеленым вайям щитовника игольчатого, выныривающим из-под старых корявых еловых корней. И вот уже солнечные лучи, пробивающиеся через кроны осин и берез, освещают на фоне березовой коры кустики пузырника ломкого, на открытом месте он нежно-салатового цвета и приземистый.

Возникает желание перенести эту сказку к себе в сад. Но не стоит сразу же вместо корзинки брать лопату и бежать в лес за папоротниками: вы рискуете превратить свой сад в настоящий дремучий лес. Ведь большинство из них не только образуют густые заросли благодаря длинным, стелющимся под землей корневищам, но и дают огромное количество молодых растений из спор, которые практически ежегодно созревают в специальных органах — спорангиях, расположенных на нижней стороне вай или на особых спороносных вайях.

Создать в саду атмосферу таинственности, сказочности и легкости возможно, но лучше поселить в нем папоротники дальневосточного, южно-европейского происхождения и их сортовые формы, выведенные американскими и европейскими селекционерами. Это чис-





Среди садовых кочедыжников есть растения-малыши, достигающие в высоту 15—25 см. На фото: слева — кочедыжник японский (Athyrium niponicum), справа — кочедыжник сорта Frizelliae.

тоусы, листовики, телиптерисы, многорядники, щитовники, кочедыжники и другие.

Особым изяществом и причудливой изрезанностью вай отличаются сорта щитовника женского. Они то напоминают виртуозное оригами из темно-зеленой бумаги, то выглядят горсткой мелких ракушек, нанизанных на веточку, то филигранным произведением ювелира, выполненным из медной, покрытой зеленой патиной проволочки. Сравнение с металлом неслучайно. Большинство щитовников при всей внешней нежности и воздушности необыкновенно плотны, даже жестки на ощупь и хорошо сохраняют форму после проливных дождей. Наземная часть многих из них, например листовиков, не отмирает осенью, а зимует под слоем снега или легким укрытием.

Большой пышностью выделяются кочедыжники. Среди них есть великаны и малыши всех оттенков зеленого цвета (от салатового до черно-зеленого, даже со стальными отблесками) с черешками кремового, рыжего, бурого и черного оттенков, часто переходящих мазками на доли вай.

«Цветные» формы есть и у других папоротников. Необычайно красива пурпурная форма «царя» папоротников — цистоуса королевского. Полюбоваться им мне уже два года не дают причуды подмосковной погоды: то сухой летний воздух поджаривает молодое растение, привыкшее к влажному дальневосточному климату, то зима задерживает его появление над

Вечнозеленые листья листовика обыкновенного (Phyllitis scolopendrium) напоминают по форме языки и достигают в длину 40 см.

Страусник обыкновенный (Matteuccia struthiopteris) особенно красиво выглядит в начале лета, когда розетка его листьев приобретает воронкообразную форму.

Светлые листья оноклеи чувствительной (Onoclea sensibilis) оживят любой затененный участок сада.

землей, и обнаруживаешь его лишь после июньских затяжных дождей.

Нельзя не отметить и оригинальные, так называемые кристатные формы папоротника. Доли их вай многократно разделены, иногда перепутаны между собой и представляют странные зеленые образования. Они очень компактны и могут стать «изюминкой» тенистых мест сада.

Свежесть и легкость любой, даже самой малоосвещенной части сада придадут светло-зеленые куртинки изящного папоротника оноклеи чувствительной.

Большинство папоротников требует рыхлой и влагоемкой почвы и не переносит подкормок органическими и минеральными удобрениями. На зиму их лучше укрывать легким «одеялом» из листового опада или хвои — в природе же они растут под пологом других, более крупных растений. Не стоит торопиться убирать это «одеяльце» с папоротников весной. Они не «запарятся» под укрытием в жаркие дни, это же укрытие поможет молодым проросткам избежать гибели при возвратных весенних заморозках. Но даже если они и погибнут, очень скоро «проснутся» новые почки на корнях, и растения продолжат свой рост.

Каждое лето мы слушаем в своем саду соловьев. В прошлом году соловушка поселился где-то очень близко и старательно выдавал «арии» по шесть колен. В одну из таких светлых «соловьиных» ночей я тихонько вышла на улицу, сопровождаемая своим котом. Уже издали меня привлекло какое-то жемчужное изваяние, возвышающееся над другими растениями цветника. Это был усыпанный каплями росы страусник, в полумраке он выглядел совершенно огромным. Пушистые вайи величаво покачивались под тяжестью тысяч капель и, казалось, убаюкивали своих собратьев, встревоженных звонкостью соловьиных трелей. Я стояла завороженная этим волшебством. У ноги терся кот, ведь полуночники коты давно знают, что второе предназначение папоротников в саду — неторопливыми мерными движениями настраивать все растения вокруг на спокойный, сладкий сон и всю ночь напролет чутко охранять своих «собратьев».

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ТАИНСТВЕННАЯ КНИГА

(См. стр. 83.)

— Не сомневаюсь в его способностях! — снова улыбнулся Борг. — Но в любом случае ему ничто не угрожает.

— Откуда вы знаете? — в один голос воскликнули Глум и Глоболонго.

— Все очень просто. — Борг уже начал одеваться. — Ваш таинственный посетитель в маске, господин маг, и был вашим секретарем. Он просто решил разыграть вас, вот и устроил весь этот маскарад. Не сомневаюсь, что горбун уже исчез вместе с чудесной книгой, а секретарь вскоре появится и расскажет какую-нибудь мистическую байку.

— Точно! — ахнул потрясенный Глоболонго. — И как же я сразу не понял! И как смогли догадаться вы?!

— Элементарно, господин маг. Это старая психологическая задачка описана не только во многих учебниках, но и в одном из рассказов Честертона о патере Брауне. Читайте классику, и вы, сержант, тоже. И не расстраивайтесь — просто сегодня не ваш день. Не забывайте, что Стрелец в кульминации. По такому случаю приглашаю отведать отменного пива. И, может быть, вы понравитесь мне уже после первой кружки.

НАЛЕГКЕ, С МЕБЕЛЬЮ ПОД МЫШКОЙ

Изобретенный в Англии гибкий мебельный модуль «Флексипал» позволяет нести под мышкой целый гарнитур. Это пять решетчатых пластин из полипропилена, соединенных шарнирами, которые можно зажимать боковыми винтами. Вес модуля – 4,5 килограмма. По-разному изгибая цепочку из звеньев и фиксируя шарниры, можно превратить модуль в стул, кресло, табуретку, конторку для письма, стол, кушетку... В общем, возможны варианты.

«...ВСЕ ТАМ ОЧЕЙ ОТРАДА»

Подлинный А.С. Пушкин, как утверждал один из первых биографов поэта, П. В. Анненков, начался с южной ссылки, которая пришлась на 1820—1823 годы — период творческого становления поэта.

Там, в Крыму, были задуманы и написаны поэмы, поразившие воображение читающей публики России: «Бахчисарайский фонтан», «Цыганы», «Кавказский пленник». Там, по словам самого поэта, «колыбель моего Онегина».

М. КАРАБАНОВА.

За два с половиной месяца до смерти, 10 ноября 1836 года, Пушкин писал в Крым, в Артек, князю Н. Б. Голицыну, благодаря его за переводы на французский своих стихов: «Как я завидую вашему прекрасному крымскому климату: письмо ваше разбудило во мне множество воспоминаний всякого рода. Там колыбель моего «Онегина»...

Не суждено было сбыться мечте Пушкина приобрести маленький участок «полуденной», таврической земли, где, согласно его заветной мысли, он «жил бы себе барином». В отличие от Чехова, купившего «кусочек берега» на той самой гурзуфской скале, под развалинами древней Генуэзской крепости, которой по утрам из своего окна любовался поэт. Один из первых биографов поэта, П. Анненков, считал, что подлинный Пушкин начался именно с Крыма — вспомним «Бахчисарайский фонтан», принесший ему огромную популярность и возбудивший в обществе еще больший интерес к краю, который Российская империя недавно приняла в свой состав. Сюда поспешили путешественники, ученые, искатели приключений, появились первые публикации, книги.

В ссылке, в болезни и хандре, нечаянно произошел счастливый поворот судьбы. Еще перед отъездом Пушкин писал другу: «...авось полуденный воздух оживит мою душу», и — как в воду глядел. Кавказ своими серными, железистыми, кислыми и прочими целебными водами исцелил его лихорадку, схваченную по молодой беспечности в майской днепровской воде, а Крым одарил не меньше — оживил душу. «Воскресли чувства, ясен ум», — писал поэт позже в неоконченной поэме «Таврида».

Воскресла душа поэта не только для поэзии. Пушкин с его наблюдательностью и острой восприимчивостью, можно сказать, одним из первых соотечественников дал ряд ценнейших заметок о Крыме географического плана. Его определения здешней природы не только оказались поэтически точными, но так и «застыли» на века, как будто вытеснив все иные, стали крылатыми.

Всего лишь за месяц поэт увидел весь Крым, все ландшафтные области полуострова: холмогорье от Керчи до Феодосии, побережье от Феодосии до Гурзуфа, где пробыл три недели, несколько раз преодолевал Главную гряду гор — через перевал «Чертова лестница» и у Балаклавы, посетил живописное предгорье в окрестностях Севастополя, Бахчисарая, Симферополя. Когда же возвращался из Крыма, то пересек всю равнинную часть полуострова. В карете, верхом на лошади, на корабле и конечно же пешком Пушкин преодолел путь почти в 800 километров, и это — в те времена!

Наблюдал он и грозные стихийные явления. Первое ожидало его в Кикинеизе (ныне Оползневое), где переход пришлось делать «через вертепы и пропасти» — то были следы громадного оползня, произошедшего незадолго до путешествия Пушкина. Второе — в Гурзуфе. Речь идет вот о чем.

Несколько лет назад крымскому ученому В. П. Казарину удалось обнаружить в Петербурге, в архиве Военно-морского флота, донесение контр-адмирала Ф. Т. Быченского Глав-

И зеленеющая влага
Пред ним и блещет и шумит
Вокруг утесов Аю-Дага...
— так описал эти места А. С. Пушкин в «Бахчисарайском фонтане».

ному командиру Черноморского флота и портов вице-адмиралу А. С. Грейгу, в котором сообщалось, что в Крыму до приезда А. Пушкина около двух месяцев не было ни одного дождя, стояла адская жара, температура по Реомюру достигала 26 градусов, а по Цельсию — свыше 33 градусов в тени. (Пушкин, уже 8 дней находившийся в Гурзуфе, изнемогал, как и все.) А 27 августа на Севастополь со стороны Одессы нагрянула небывалая буря — с крупным градом, проливным дождем и молнией. «С тем вместе, — говорилось в донесении, — явился и тифон, или водяной столб, от юго-запада, при собственном своем ветреном вихре. Сие страшное явление стремлением своим противодействовало всем ветрам, которые были в ужасном волнении без всякого определения. Словом, все ужасало не токмо людей, но и самую природу! В одно время гром гремел с большим треском, повторялись удары за ударом, и так, что гул одного удара не проходил, как другой, — с большим ужасом гремел; казалось, что многие громы происходили от одного облака и в одном месте... В то же время молния, беспрерывно сверкая, освещала и самый день».

Смерч — явление в Крыму редкое — наделал немало бед в Севастополе, унес жизни шестерых и ранил более двадцати, но, к счастью, он миновал рейдовую бухту, пощадив эскадру, и бушевал всего восемь минут. Гурзуф он накрыл почти с такой же силой около полуночи, приведя всех и вся в трепет, а через сутки достиг Азова.

После бури задышалось совсем иначе, можно было предпринимать верховые прогулки, и в одиночку и кавалькадами — в обе стороны от Гурзуфа, по долинам и вдоль побережья. И хотя поэт писал впоследствии, что быстро привык к здешним красотам и уже наслаждался природой с равнодушием и беспечностью неаполитанского lazzarone, стихи его и письма говорят об ином. Утренние верховые прогулки чаще уводили его к подножью Аю-Дага по так называемой кордонной тропе, основные очертания которой и теперь сохранились на территории Артека. Тропа бежит к седловине горы и следует далее в Партенит. Но в нескольких километрах до этого она разветвляется: как тогда, так и теперь можно с нее свернуть вправо, к самым живописным, западным склонам Медведь-горы. Если взглянуть на окрестности Гурзуфа с Пушкинской скалы (искусственных руин замка, возведенных над обрывом к морю в Суук-Су, что в Артеке), на этом повороте четко выделяется плотный зеленый массив. Его называют парком Винера, что не совсем так.

Винопромышленники братья Винеры приобрели этот участок после смерти Николая Андреевича Гартвиса, второго директора Никитского ботанического сада, которого похоронили здесь же, в фамильном склепе, в 1860 году. Великолепный парк, по праву называемый Никитским садом в миниатюре, — творение его рук и, несмотря на то, что во многом композиционно разрушен, остается и по сей день памятником садово-паркового искусства. Сравнительно небольшой, на семи гектарах, перерезанный балками и оврагом, по впадине которого течет быстрая речушка, он еще сохранил черты ландшафтного стиля, а в долине — регулярные мотивы. Уцелел и крохотный, в духе того романтического времени, грот, увитый плющом. И сегодня, несмотря на утраты, парк представляет большую ценность благодаря своему богатому видовому составу (насчитывает около 200 таксонов), многие растения уникальны: редчайший экземпляр вечнозеленой голой лианы высотой более 20 метров — Elacagnus glabra Thun; трех- и четырехствольные двенадцатиметровые экземпляры самшита вечнозеленого; почти тридцатиметровой высоты дуб Гартвиса; только здесь произрастающий, весьма ценный в декоративном садоводстве можжевельник косточковый; лучшие в Крыму экземпляры магнолии крупноцветковой из Калифорнии; великолепные экземпляры секвойи и секвойядендрона и многие другие.

Это и была собственная «лаборатория» Гартвиса под открытым небом, здесь он экспериментировал — в собственном саду и оранжерее, прежде чем перенести результаты в Никитский ботанический сад, где трудился в течение тридцати шести лет. У себя в саду Гартвис интродуцировал многие экзотические растения из самых разных стран, а для некоторых, не «ужившихся» с сухим крымским климатом, он нашел место на Кавказе (эвкалипты, рододендрон, чай и др.). В своем саду

Просторные поляны у западного подножья Аю-Дага сохранились почти нетронутыми со времени А. С. Пушкина. Эта территория — бывшее имение княгини Т. Б. Потемкиной-Голицыной. До нее имением владел польский поэт, друг А. Мицкевича и А. С. Пушкина — граф Гюстав Олизар.

Дом новороссийского генерал-губернатора герцога Ришелье, в котором прожили более трех недель (август — сентябрь 1820 года) семейство Раевских и ссыльный А. С. Пушкин. Так выглядел этот «воздушный замок», как отзывались о нем путешественники, почти через сто лет, в начале XX века.

Николай Андреевич вывел — в числе многих других — прекрасную розу Графиня Воронцова и подарил ее Елизавете Ксаверьевне, в честь которой назван этот сорт, и приложил немало трудов, чтобы украсить ее знаменитый парк в Алупке.

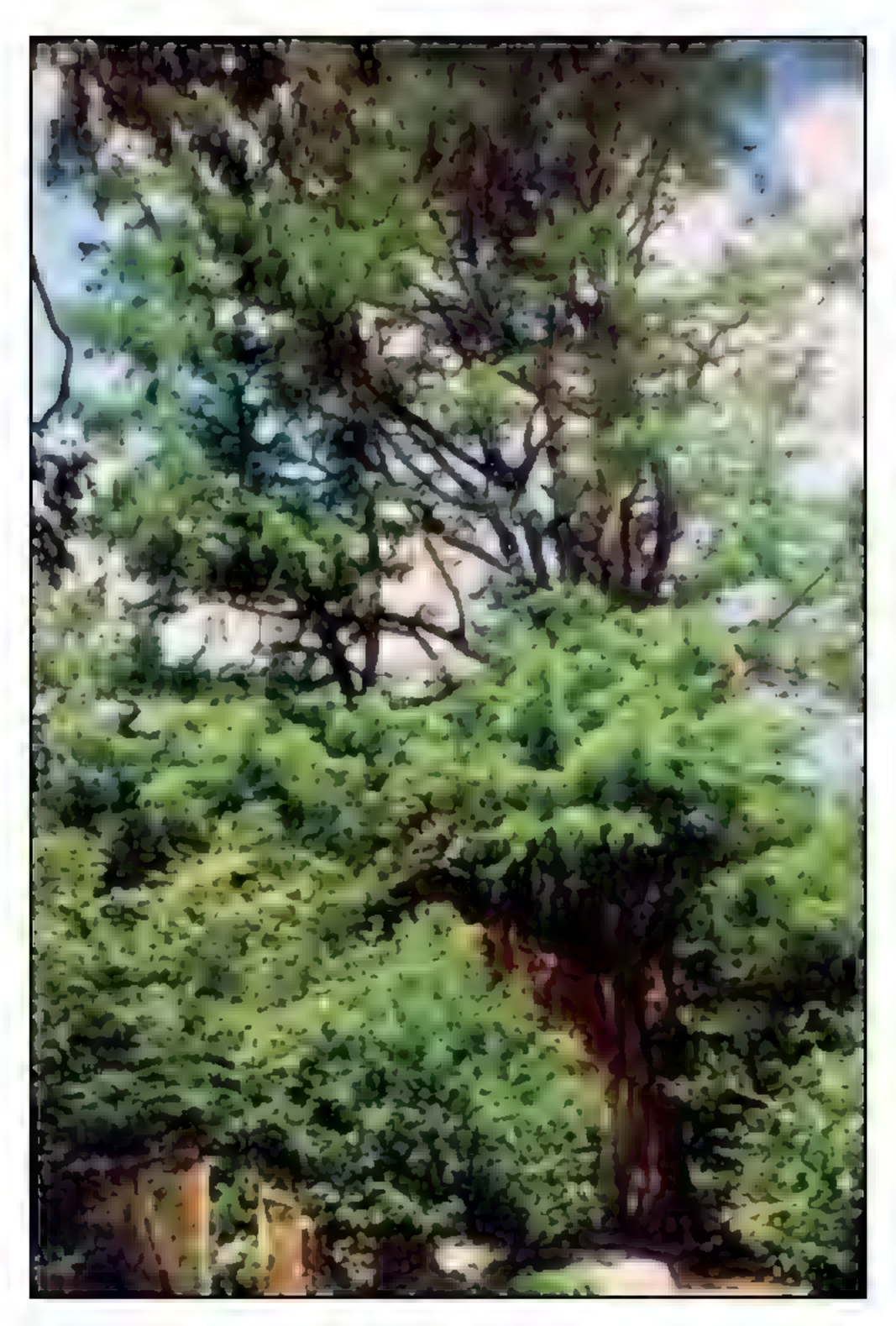
Участник Отечественной войны 1812 года, артиллерийский капитан в отставке, Николай Андреевич Гартвис окончил юридический факультет Дерптского университета. Но асессору Рижского суда более по душе пришлось садоводство, и прежде всего — розы, да и в плодоводстве он более чем преуспел, выведя около 500 сортов яблонь, черешен, слив. Экземпляры экзотических растений со всего света, которые по его просьбе привозили моряки, вели себя по-разному, но некоторых явно не устраивал прибалтийский климат. И Гартвис, захватив с собой один из самых редких экзотов в 1820 году, уехал в Крым. Оформив купчую на маленький участок у западного склона Аю-Дага, он прежде всего посадил это растение.

Теперь это могучий, тридцатиметровый великан, в обхвате достигающий 6 метров 27 сантиметров, таксодиум двурядный — так называемый болотный кипарис. Этот, артековский, и вовсе уникум: в Крыму ему подобного нет не только по возрасту, но и по красоте, да и вообще болотный кипарис в здешних местах по-прежнему редкость, поскольку любит места и климат более влажные. На родине — юго-востоке Северной Америки — он растет по берегам рек и на болотах. Но и наш, надо отдать ему должное, не подкачал, пусть и не такой исполин, как его американские предки таксодиумы — живые ископаемые, остатки некогда процветавшего еще в третичном периоде семейства, — одинаково хорош и весной, опушенный молодой нежной листвой, и осенью, когда крона играет на солнце оттенками от темно-зеленого до золотисто-желтого и медно-красного, да и зимой, без листьев, но на фоне остальных вечнозеленых растений он выделяется стройным, почти красным стволом. Недаром создатель Алупкинского парка Карл Кебах удачно использовал этот экзот в одной из живых картин: на водной глади озера, по которой проплывают лебеди, отражаются облака и золотая или светло-зеленая шапка таксодиума.

Если Гартвис приобрел именьице в Гурзуфе весной, то Пушкин, совершая поездку по кордонной тропе, вполне мог видеть и эту «вешку», что наметила будущий парк.

Те экзотические растения, которыми «полны» его стихи: мирт, лавр, кипарис, маслина (родом из Средиземноморья) — для Крыма не редкость. Но Пушкин сделал и ботаническое открытие: первым обнаружил здесь березу на яйле. Для Крыма она — реликт ледниковой эпохи. И хотя некоторые ботаники в том сомневаются («скорее всего, это была осина»), в письме поэта к Дельвигу есть строки: «Мы переехали горы, и первый предмет, поразивший меня, была северная береза! Сердце мое сжалось...»

Той же тропой, не возвращаясь на кордонную, но ближе к подножью Аю-Дага, можно проследовать среди обширных, необычайно



Таксодиум, болотный кипарис, в Артеке. Посадки 1820 года.

живописных, благоухающих травами полян, едва заметно спускающихся к морю. Ныне на них растут и кедры ливанские, атласские, гималайские, и магнолии, и пинии, а тогда, когда это имение купил (спустя два года после путешествия поэта) знакомый Пушкина — польский граф и поэт Гюстав Олизар, местность была пустынна. Граф приобрел имение с одной целью — найти забвение от сердечной муки по Марии Раевской. И назвал он имение соответственно: «Кардиа — Иатрикон», то есть «лекарство сердца». Здесь, в гостях у графа Олизара, начал писать свои «Крымские сонеты» Адам Мицкевич, который часто спускался вечером все той же тропой, ныне называемой Пушкинской, в беседку и, заслушавшись шумом волн, оставался там на ночь.

У Пушкина об этом в «Евгении Онегине» такие строки:

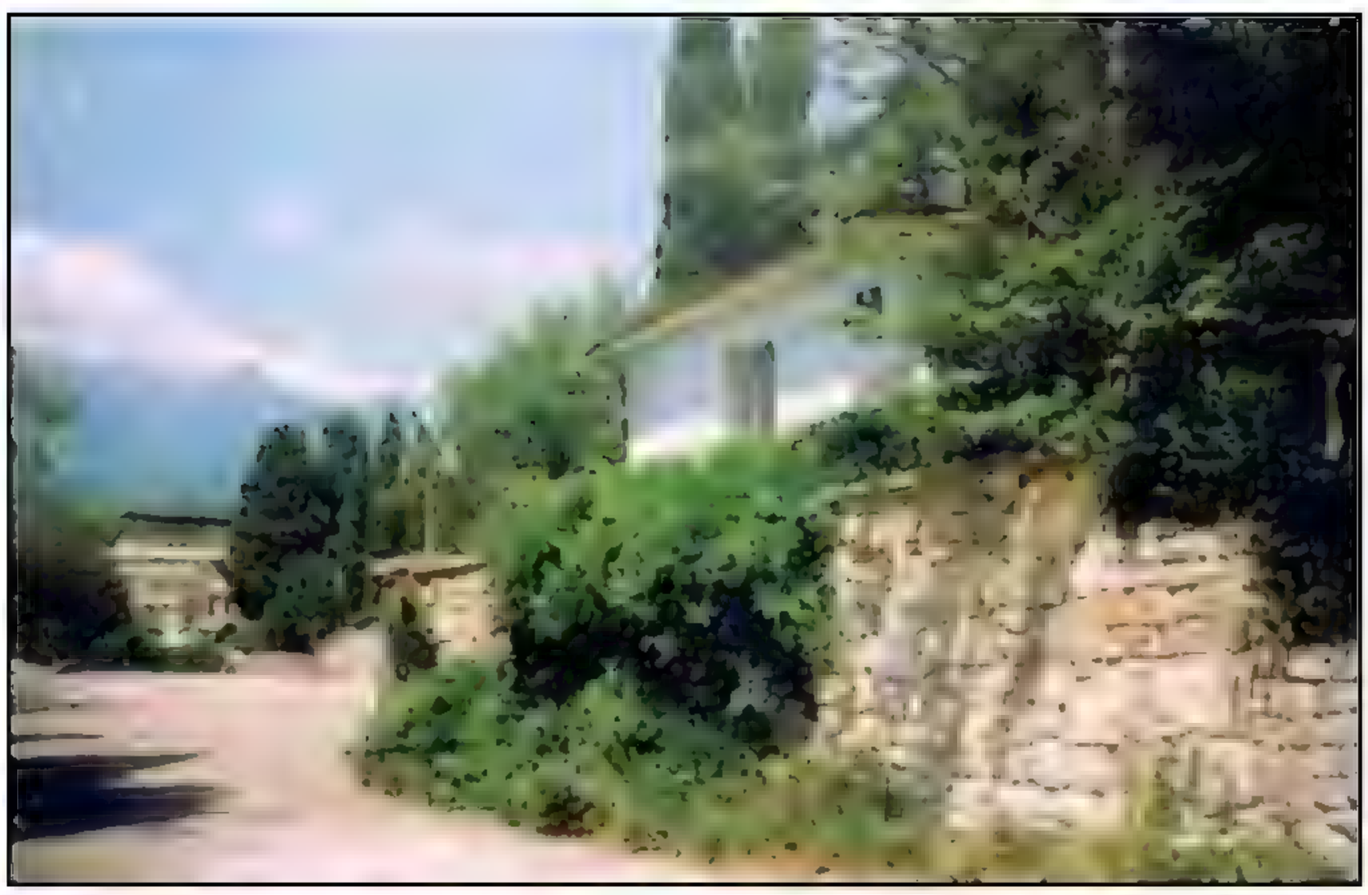
«Там пел Мицкевич вдохновенный
И посреди прибрежных скал
Свою Литву воспоминал».

Некоторое время спустя имение Олизара купила Татьяна Борисовна Потемкина-Голицына, брату которой поэт признавался, что именно тут ему стал являться «Онегин».

«Своей», то есть Пушкинской, тропой поэт возвращался в Гурзуф через владения Ашеров, чьи виноградники и маслиновые рощи тянулись вдоль берега, и вряд ли мог миновать принадлежавший им маленький домик, где Ашеры укрыли под своим именем — Гашер — некую авантюристку из Европы. Жанна Деламот, клейменная на Гревской площади в Париже за участие в похищении ожерелья Марии-Антуанетты, а в Крыму графиня Гашер, вместе с двумя столь же загадочными дамами — княгиней А. С. Голицыной и баронессой Ю. Крюденер, приняла свое изгнание из общества как духовную миссию — обращение в христианство крымских татар. Что они и осуществляли с великим энтузиазмом, но без особых результатов.

Историческое восприятие Пушкиным Крыма было во многом подготовлено. Он искал, прежде всего, следы классической древности — гроб Митридата, остатки Пантикапеи и т. д. И, несмотря на определенные разочарования, не сомневался, что «много драгоценного скрывается под землею, насыпанной веками». Все-таки ему повезло: если не в Бахчисарае и Керчи, то на мысе Фиолент, под Севастополем, где он посетил Георгиевский, самый потаеннейший из христианских монастырей, связанный с именем апостола Андрея Первозванного.

Интерес к Крыму Пушкин сохранил до конца дней. Он с великой охотой выслушивал полуанекдотические рассказы своей родственницы, старой фрейлины Н. К. Загряжской, о неудаче с приобретенным ею в Крыму имением, откуда разбежались все крепостные. Он



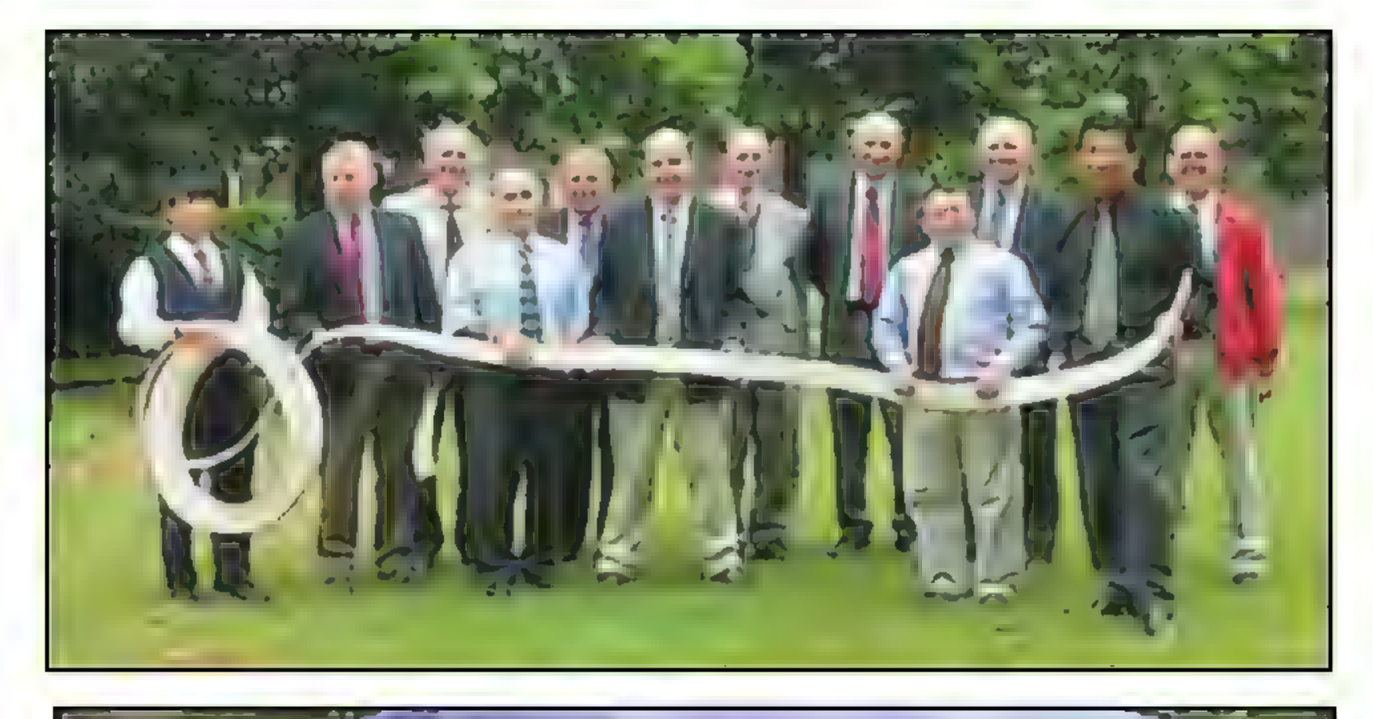
Дом графини Гашер (Жанны Деламот) в Артеке.

внимал каждому слову свидетеля Екатерининского века генерала Раевского о князе Потемкине-Таврическом, которому, по точному замечанию поэта, «мы обязаны Черным морем».

Пушкин по Крыму путешествовал, а каково здесь в ту пору было жить? Российские «прививки» к таврическому «стволу» проходили болезненно. Только жители Севастополя упорно продолжали великое дело — сооружали южный форпост страны. Многие же планы освоения и возрождения края рушились один за другим при столкновении с действительностью. Отечественная война 1812 года, когда было не до Крыма, вновь отбросила его на задворки империи. Какую точную оценку дал Пушкин увиденному, назвав Крым в письме к брату тотчас по возвращении из крымского путешествия «стороною важною, но запущенною». Эта «важность», несмотря на жестокую цену, которой досталась крымская земля России, будет понята ею нескоро, и долго еще будут укорять далекий и необустроенный край в том, что он тянет соки из империи и взамен не дает ничего. Но придет время, и Крым, «волшебный край» и «очей отрада», возьмет свое, став и русской Ривьерой, и цветущим садом.

●

Что и говорить, совсем иной облик теперь у Гурзуфа, изменился и весь Крым. Но все так же пьянят душу своей красотой дивные поляны в бывшем олизаровском владении, где с мирным перезвоном колокольцев на шеях бродят коровы из соседней татарской деревни. В октябре, осеняя покой этих мест и времен, вновь пламенеет пышной рыжей кроной великан-таксодиум. Крохотная, о два готических оконца, беленькая лачужка загадочной графини Деламот — над костровой площадкой пионерского Артека — повидала на своем веку немало чудес и немало знаменитостей и, конечно, повидает еще. Как прежде, «зеленеющая влага... блещет и шумит вокруг утесов Аю-Дага». А нам остаются память о молодом счастливом Пушкине и те же «своды скал, и моря блеск лазурный, и ясные, как радость, небеса».



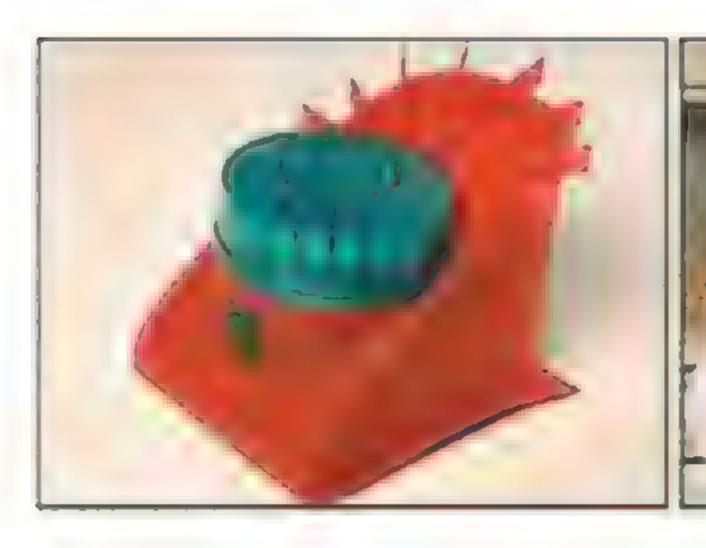
● Группа сотрудников университета Брюнеля в Лондоне создала технологию производства биоразлагаемого упаковочного материала из пшеницы. В отличие от полимерных вспененных материалов типа пенопласта, губчатая «пшеничная» упаковка от электроники, фарфора и других хрупких изделий на свалке быстро растворяется в дождевой воде, может пойти в компостную кучу на даче, а также на корм скоту.

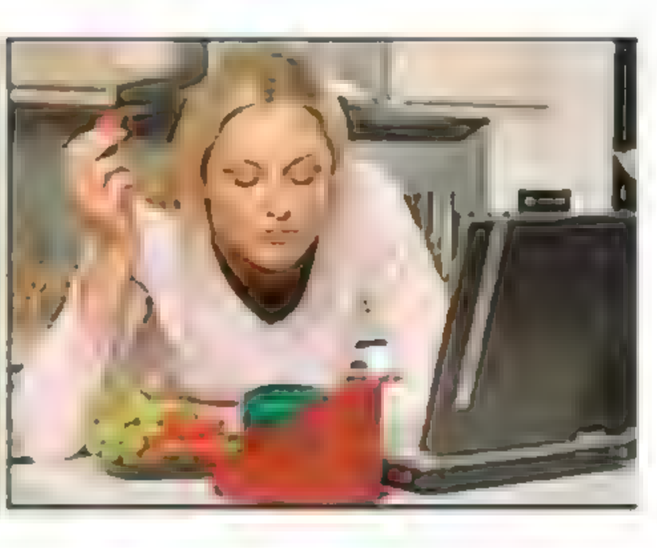
● Швейцарские сыроделы начали применять для маркировки своей продукции вместо чернил или пластмассовых цифр лазер. Надписи можно наносить лучом света как на чистую поверхность сырной корки, так и на восковую оболочку.

● Британский интернет-провайдер «Телевест-Бродбэнд» готовится выйти на рынок с оригинальным устройством, позволяющим «вставлять» в электронные сообщения различные запахи. Предполагается, что подобная система заинтересует в первую очередь компании и организации, занимающиеся рекламой во Всемирной сети. Например, производители хлебобулочных изделий могли бы сопровождать рекламу своей продукции запахом свежей выпечки. Отправитель добавляет к своему сообщению специальные электронные метки, которые при открывании письма считываются компьютером. Эти метки и служат сигналом для генерации того или иного запаха. Сменный картридж содержит 20 веществ, различные комбинации которых издают до 60 видов запаха. В дальнейшем разработчики обещают увеличить этот показатель до двух тысяч. Разумеется, система будет работать только в том случае, если получатель имеет все необходимое оборудование и программное обеспечение.

● Обследование, проведенное в четырех европейских странах, показало, что у людей с высшим образованием рабочий день, как правило, более длителен, чем у менее образованных. В Великобритании эта разница за неделю составляет почти пять часов, в Германии — три с половиной, в Швеции — два часа. Но в Италии картина обратная: высокообразованные люди работают в неделю на четыре с половиной часа меньше, чем остановившиеся в своем образовании на средней школе.

● Мы привыкли считать англичан сдержанными и спокойными людьми. Однако недавно проведенный в Англии опрос об отношении к мобильному телефону показал, что 63% опрошенных ломали свой телефон в припадке ярости, когда он почему-либо отказывался работать; 21% в таких обстоятельствах иногда кричат на свой телефон, а 3% «в наказание» клали закапризничавший аппарат на асфальт и переезжали его автомобилем.

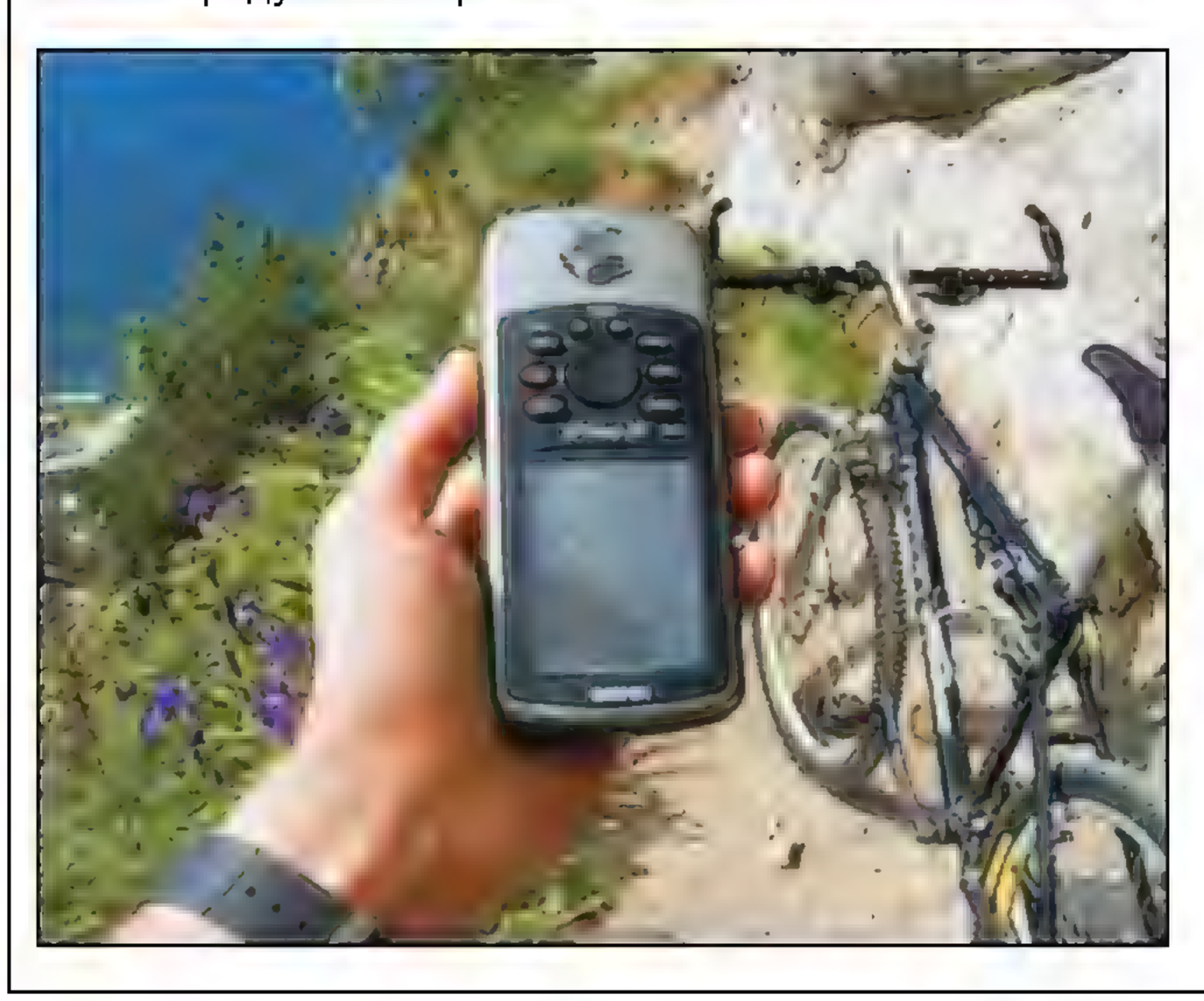




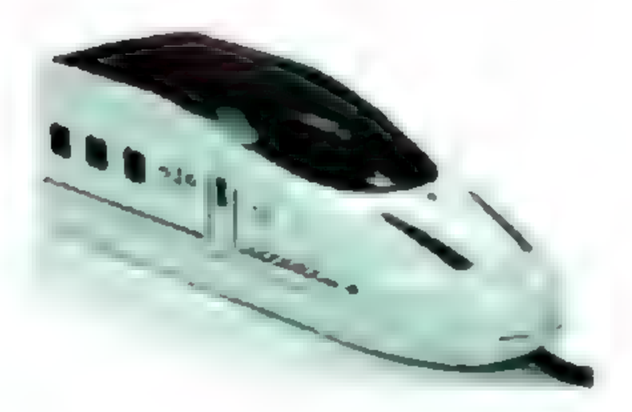
● Случаи необычного заболевания обнаружены среди американских детей. Солидный «Медицинский журнал Новой Англии» опубликовал статью детского врача, который наблюдал три случая сильной головной боли у 8–10-летних детей, читавших последний том «Гарри Поттера». Один был вынужден бросить книгу, двое предпочли принимать таблетки детского панадола от головной боли. У всех троих боль прошла через один-два дня после окончания чтения. Врачи не могут объяснить, в чем дело, с предыдущими томами эпопеи таких проблем не было. Предполагают только, что виновата толщина книги: в англоязычном издании 870 страниц, больше, чем в любом из первых четырех томов.

● С появлением портативных и сравнительно недорогих приборов спутниковой навигации (GPS), позволяющих точно определять координаты своего местонахождения, возникло новое хобби. Это своеобразный вид туризма. Его любители поставили себе целью посетить все точки на земном шаре, где пересекаются целочисленные меридианы и параллели, и сделать фотографии каждого такого места. Например, точка с координатами 136 градусов восточной долготы и 35 градусов северной широты находится на площадке для гольфа в японском городе Кинки. На суше (за исключением труднодоступных районов Арктики и Антарктики) подобных мест насчитали более 14 тысяч. Где бы на земном шаре вы ни находились, в радиусе 79 километров от вас непременно найдется такая точка. Приверженцы этого вида туризма отправляют свои снимки на сайт www.confluence.org, там скопилось уже более 25 тысяч фотографий. Но около 13 тысяч пересечений пока не посещались туристами.

● В США опубликованы итоги исследования, кто и как среди американцев пользуется Интернетом для игр. Результаты оказались для многих неожиданными. Выяснилось, что к наиболее активным игрокам относятся женщины старше 40 лет. Они проводят за игрой в среднем 9,1 часа в неделю, или 41% времени пребывания в Интернете. Для мужчин этот показатель составляет 6,1 часа и 26% соответственно. Молодое поколение проводит за играми 7,4 часа в неделю. Обычно женщины заняты играми по ночам, а многие из них даже признали, что играют в ущерб другим своим занятиям. Для большинства женщин цель в игре не победа, а прежде всего способ снять стресс и развлечься. Для мужчин более важен соревновательный элемент.



● Японская железнодорожная компания собирается отметить пуск нового скоростного поезда, выпустив памятные компьютерные аксессуары. Один из них — оптическая мышь, корпус которой представляет собой уменьшенную копию нового локомотива. При перемещении мыши по коврику «кабина локомотива» освещается изнутри



красным светом. Мышь выпустят в количестве всего 5000 штук, и продаваться они будут только в Японии.

● Самая дорогая ореховая скорлупа была продана в 2002 году на аукционе в Лондоне. Половинку скорлупы кокосового ореха, купленную неким коллекционером за 1,14 миллиона евро, использовал вместо миски легендарный капитан Блай (1754—1817), когда взбунтовавшаяся команда корабля «Баунти» высадила его с несколькими матросами на необитаемый остров.

● По европейскому стандарту, голова плюшевого медведя при попытке ее оторвать должна выдерживать усилие детских ручонок не менее 10 килограммов.

● В Англии футбол непосредственно влияет на экономику. Проанализировав изменения стоимости акций ста крупнейших британских компаний на бирже за 1994—2002 годы, экономисты обнаружили, что на другой день после ответственных международных встреч акции повышались в среднем на 0,3% в случае победы англичан и падали на 0,4% после их поражения. Самый драматический эффект отмечен после Кубка мира 1990 года: когда Англия проиграла в полуфинале немцам, акции на Лондонской бирже упали на целый процент.

ОТ ЗВЕЗДЫ К ЗВЕЗДЕ

В нашей Галактике за пределами Солнечной системы обнаружено более сотни планет. Исследовать их проще и дешевле при помощи автоматических зондов сверхмалого размера. Запускать эти аппараты можно с Земли из электромагнитной пушки, а ускорять и корректировать орбиты будут гравитационные поля встречных звезд.

Статья «От звезды у звезде» была удостоена диплома второй степени конкурса «Наука — обществу» на лучшую научно-популярную статью, проведенного Британским советом совместно с агентством «Информ-наука».

Кандидат физико-математических наук В. СУРДИН.

Полеты к звездам — любимая тема фантастов и авторов компьютерных игр. Лихо носятся их звездолеты на просторах Галактики! Вот только неясно — как и зачем? Но эти вопросы не очень волнуют любознательных читателей: «как» — это придумают инженеры, а уж «зачем» — вообще неприлично спрашивать. Вы только представьте: новые неизведанные миры, братья по разуму... Разве это неинтересно?!

Но не все фантазии удается воплотить в жизнь. Романтическая эпоха поиска внеземных цивилизаций, рожденная в начале 1960-х успехами космонавтики и радиоастрономии, к концу столетия почти сошла на нет. Космонавтика оказалась дорогим и сложным делом — дальше Луны человек проникнуть не смог. А упорные попытки радиоконтакта с братьями по разуму результата не принесли. Тут бы и поставить крест на мечте о межзвездных перелетах. Ан нет! Именно теперь эта мечта обретает почву под ногами.

ПЛАНЕТ ДАЛЕКИХ СОЛНЦ

После 1995 года астрономы могут совершенно точно ответить на вопрос, куда и зачем следует отправлять звездолеты. Восемь лет назад была открыта первая настоящая планета за пределами Солнечной системы.

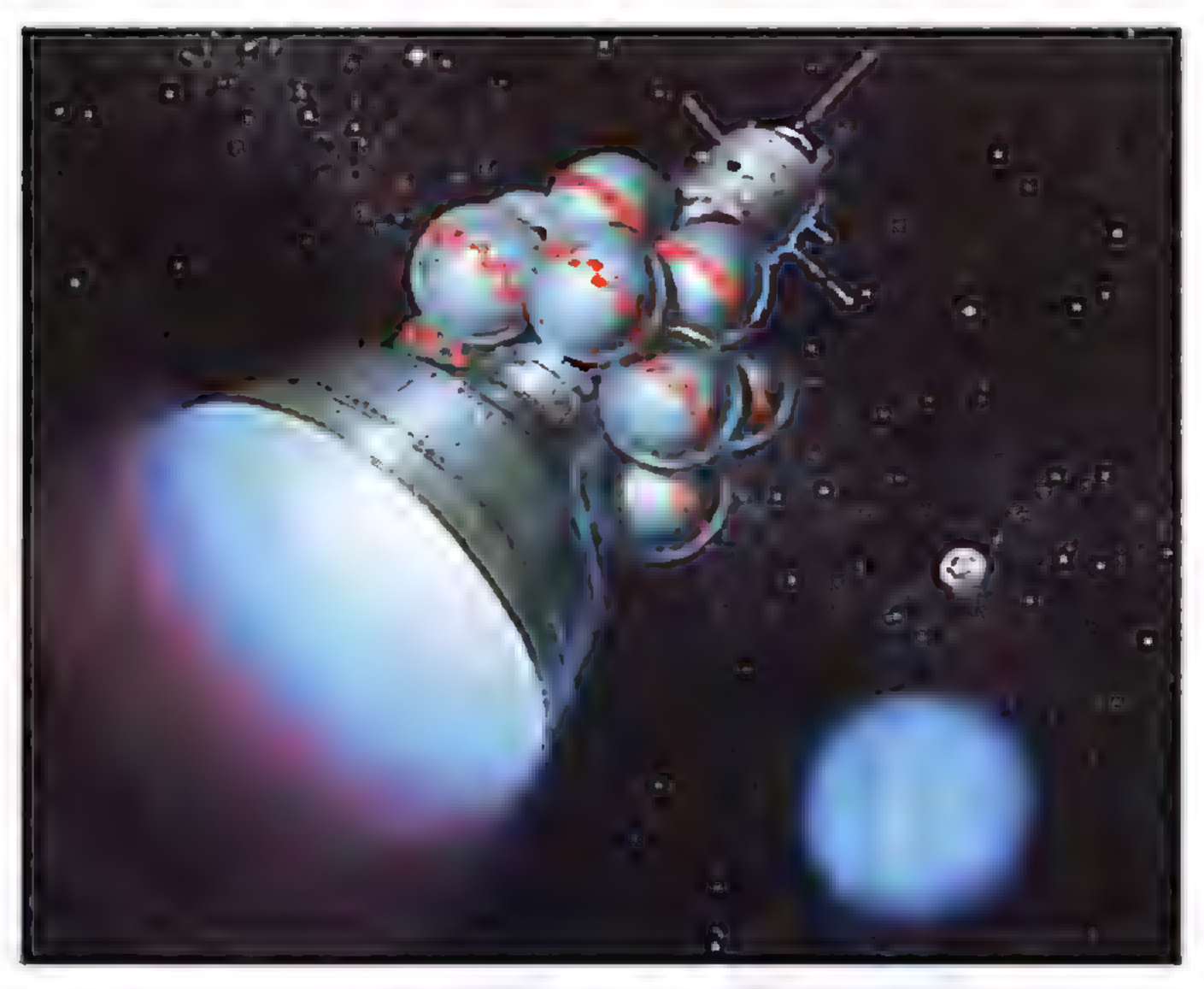
А сегодня изучено уже более полутора тысяч звезд в окрестностях Солнца и рядом с сотней из них обнаружено в общей сложности 120 планет (данные на октябрь 2003 года). Но об этих планетах мы почти ничего не знаем. Собственно говоря, мы до сих пор их даже не видели!

Дело в том, что открытие планет у других звезд происходит путем наблюдения самой звезды: ее слабое покачивание, вызванное притяжением планеты, выдает присутствие самой планеты, но ничего важного о ней не сообщает. Обладает ли планета атмосферой? Какова природа планеты? Каковы условия на ее поверхности? Существует ли там жизнь? Ответить на эти вопросы невозможно, пока мы наблюдаем звезду издалека. Как бы ни был силен телескоп, он не может рассмотреть скромную планету, живущую рядом с ярким светилом: свет звезды ослепляет наши оптические приборы.

В ближайшие годы астрономы надеются создать специальные «многоглазые» телескопы на околоземной орбите, которые смогут отделить слабый свет далекой планеты от яркого света соседней с ней звезды. Если это получится, то, проанализировав излучение

Планету далекой звезды мы можем представить себе пока только в фантазии.

планеты, мы выясним, есть ли у нее атмосфера. Но узнать что-либо о природе поверхности и о наличии жизни на планете, наблюдая ее с расстояния в десятки световых лет, вряд ли удастся. Ученые не могли понять природу соседней с нами планеты — Марса, пока автоматические зонды не подлетели к нему вплотную. Что уж тут говорить о планетах иных звезд — к ним надо лететь!



Так должен выглядеть звездолет «Дедал» с ядерным двигателем. Но будет ли он когда-нибудь построен?

ЦЕНА МЕЖЗВЕЗДНОГО ПЕРЕЛЕТА

Если оставить в стороне изобретения фантастов — разнообразные кабины нуль-транспортировки и сверхсветовые крейсеры, ныряющие сквозь четвертое измерение, то для межзвездных путешествий остается не так уж много возможностей: ракета, солнечный парус и катапульта. Ракета несет собственный источник энергии, солнечный парус использует энергию излучения Солнца, а катапульта за счет земного источника энергии выстреливает корабль к звездам. Космические инженеры уже давно прорабатывают все три варианта, но результаты пока неутешительны.

Очень заманчиво выглядит идея использовать энергию самого мощного источника, каким мы располагаем, — нашего Солнца. Если применить парус из сверхтонкой пленки размером в несколько километров, давление солнечного света может разогнать корабль до большой скорости. Первые эксперименты с солнечным парусом уже проведены, но, к сожалению, неудачные.

Предстоит решить много проблем: нужно научиться управлять гигантским полотнищем и придумать, что делать после разгона. Удалившись от Солнца, корабль теряет источник ветра, а значит, и возможность маневра.

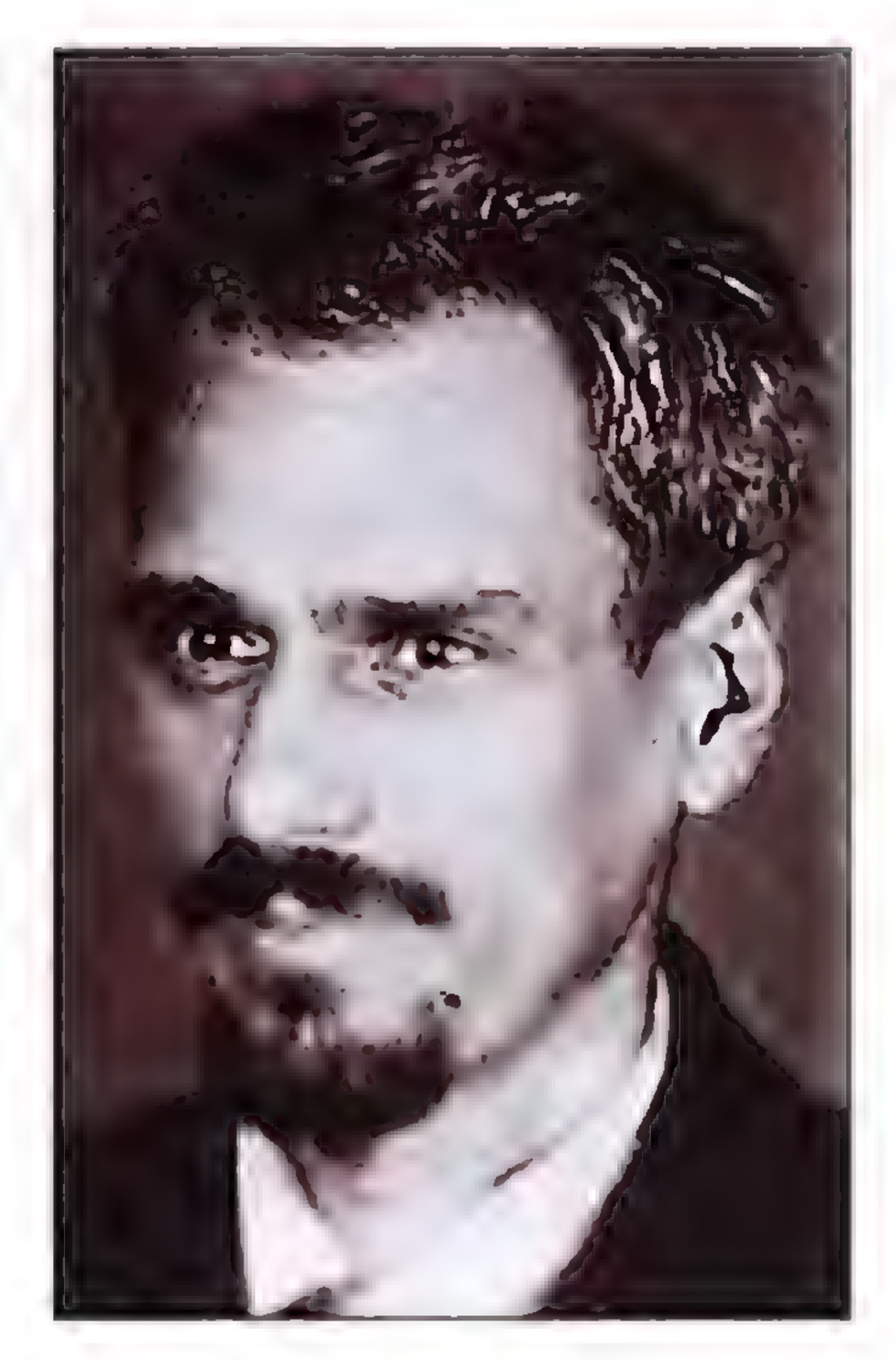
Более перспективно выглядит идея ракеты, и проработана она значительно глубже. Есть даже конкретный проект ядерного звездолета «Дедал», созданный английскими инженерами и доведенный до высокой степени совершенства. Правда, до сих пор ядерные ракеты не создавались, но это вполне возможно. Еще в конце 1960-х проводились успешные эксперименты с ядерными двигателями на Земле, но в космос на них пока не летали. По сравнению с химическим топливом, которое обычно используется для полета ракет, ядерное топливо в сотни раз выгоднее. Корабль «Дедал» может за 50—100 лет долететь до соседней звезды, доставить туда экипаж или автоматический зонд и вернуться обратно.

В принципе, современная техника готова воплотить этот проект в металле. Но затраты будут грандиозные и потребуют напряжения всей экономики человечества. Больше одного такого корабля нам в течение века не построить: для этого просто не хватит земных ресурсов. И вот, предположим, создали мы один корабль с ядерным двигателем. А вокруг нас тысячи звезд с неизученными планетами. Куда же послать этот единственный корабль? Как выбрать цель?

Представляете, пошлем мы экспедицию к одной звезде, и через 100 лет выяснится, что ошиблись, надо было к другой, более интересной.

Нужно заметить, что с подобной проблемой космонавтика уже столкнулась. Первые экспедиции автоматических аппаратов к Венере, Марсу, Юпитеру стоили очень дорого; еще дороже — экспедиции людей на Луну. Но в погоне за престижем не считались с затратами. В последние годы изучение планет стало нормальной научной задачей, его финансирование сократилось. Поэтому космические инженеры перешли к тактике «проще и дешевле»: от пилотируемых экспедиций отказались, а зонды делают унифицированными, почти конвейерной сборки.

Вступая в эпоху межзвездных экспедиций, нужно взять все лучшее, что наработала современная космонавтика, дополнив это новыми или забытыми старыми идеями. Такой симбиоз идей, по странному стечению обстоятельств, предложили российские ученые еще в прошлом и даже в позапрошлом веках. Возможно, реализация этих идей позволит приступить к прямому исследованию звезд и окружающих их планет уже в ближайшие десятилетия.



Русский инженер Ю. В. Кондратюк предложил схему гравитационного маневра — использование поля тяготения планеты для разгона и разворота космического аппарата.

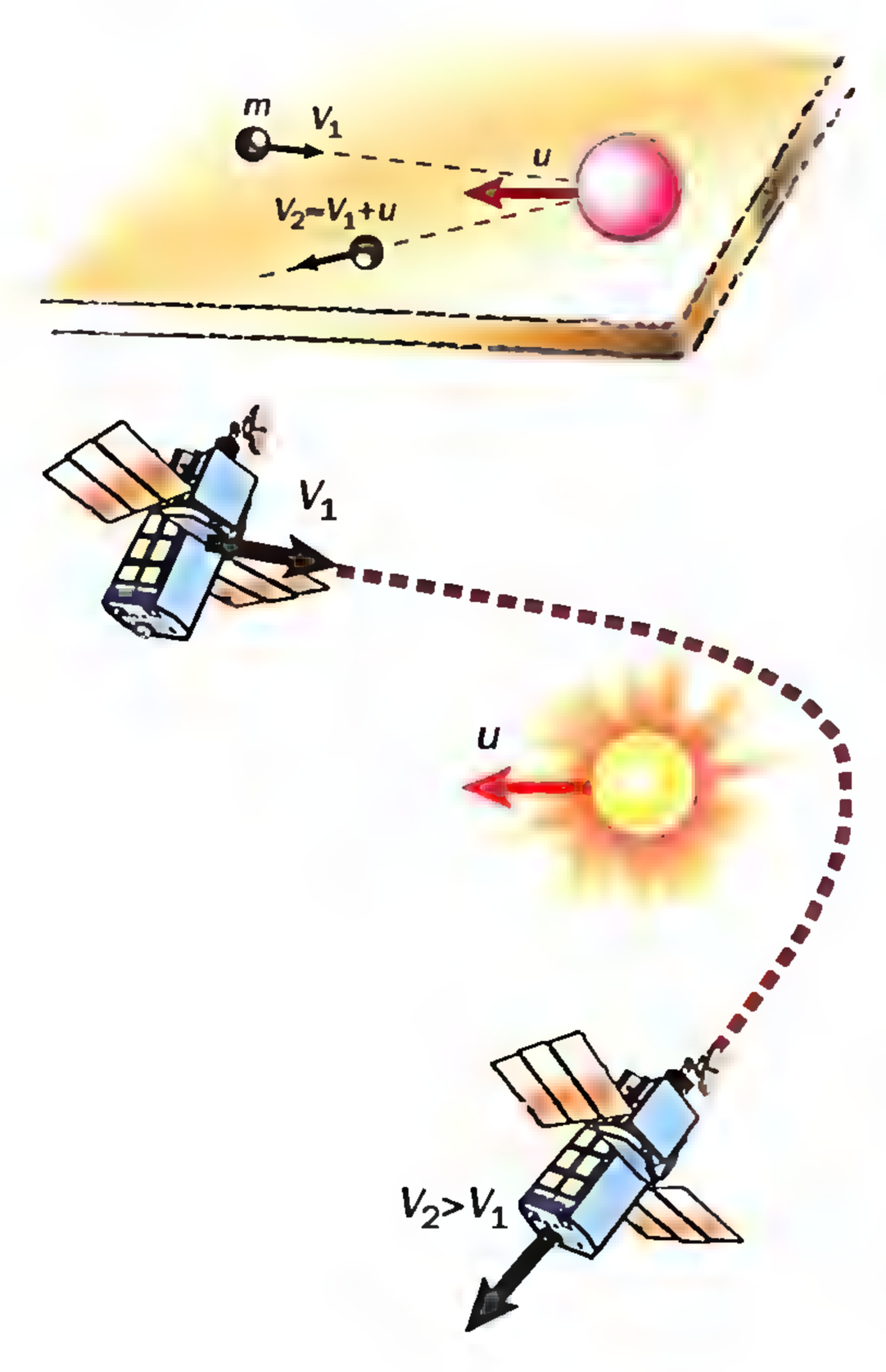
ГРАВИТАЦИОННЫЕ МАНЕВРЫ

Слово «маневры» настраивает нас на военный лад. И правда, некоторые элементы нового проекта связаны с военной техникой. Помните, перечисляя принципы межзвездных перелетов, мы упомянули катапульту. Давно известно, что выстрел из пушки — наиболее дешевый способ запуска космического аппарата, однако по разным причинам его до сих пор не применяли. Но если для межзвездных исследований мы выберем стратегию «проще и дешевле», то без пушки не обойтись.

В рамках противоракетной программы звездных войн были спроектированы электромагнитные ускорители массы — орудия для поражения в космосе ядерных боеголовок. Еще десять лет назад лабораторные образцы этого устройства ускоряли снаряд массой 10 г до скорости около 10 км/с. Полномасштабные ускорители должны разгонять аппараты массой 1 кг до скорости 30—40 км/с. Для звездных войн этого достаточно. Дальнейшее повышение скорости связано со значительным ростом размера ускорителя: его длина превысит километр, что сделает устройство слишком неуклюжим в глазах военных. Но для уникального проекта запуска межзвездных зондов это не препятствие. Технически возможно создать космический электромагнитный ускоритель, разгоняющий небольшие зонды до скорости более 100 км/с. Используя в качестве источника энергии солнечные батареи, такая катапульта практически бесплатно сможет посылать небольшие научные зонды за пределы Солнечной системы. А дальше начинается самое интересное.

Опираясь на идею замечательного русского инженера Юрия Васильевича Кондратюка (1897—1941), траектории межпланетных перелетов часто прокладывают вблизи планет не только для их исследования, но и чтобы притяжение одной планеты дополнительно разогнало и развернуло космический аппарат в направлении другой, более далекой планеты. Этот «фокус» называют гравитационным или, реже, пертурбационным маневром. Его неоднократно применяли во время путешествия «Пионеров» и «Вояджеров» по маршруту Земля—Юпитер—Сатурн—Уран—Нептун. Для осмотра полярных областей Солнца аппарат «Улисс» полетел по маршруту Земля—Юпитер—Солнце. А чтобы добраться до самого Юпитера без лишних затрат горючего, аппарат «Галилей» был запущен по маршруту Земля—Венера—Земля—Юпитер.

Гравитационный маневр — очень выгодный прием. Пролет мимо каждой промежу-



Принцип гравитационного маневра подобен игре в бильярд. Маленький шарик отскакивает от большого, катящегося ему навстречу, с большей скоростью. И космический аппарат, облетая летящую в пространстве звезду, тоже приобретает добавочное ускорение.

Талантливый исследователь и ученый И. О. Ярковский предсказал эффект, носящий теперь его имя.

точной планеты планируется таким образом, чтобы ее притяжение ускорило космический аппарат и сообщило ему нужное направление движения к следующей планете. Механику этого эффекта легко понять на простом примере. Если по столу катится массивный шар, а навстречу ему — легкий, то при столкновении шаров массивный почти не изменит своей скорости, а легкий отскочит от него с увеличенной скоростью. То же самое происходит при «гравитационном столкновении» планеты с летящим навстречу ей космическим аппаратом. Отличие лишь в том, что столкновение твердых тел происходит почти мгновенно в момент их касания, а гравитационное растянуто на время пролета. Но законы механики действуют одни и те же. Поэтому и результат тот же: совершив облет планеты в правильном направлении, космический аппарат увеличивает скорость.

ЗВЕЗДА-КАТАПУЛЬТА

Итак, специальный выбор траектории, проходящей в окрестностях планет, дает возможность космическому аппарату без затраты топлива увеличить свою скорость и даже покинуть Солнечную систему, как это удалось «Пионерам» и «Вояджерам». Необходимая для этого энергия черпается из энергии движения планет. А нельзя ли использовать этот же принцип для путешествий на просторах Галактики? Ведь звезды тоже движутся в пространстве, значит, гравитационный маневр вблизи них может сообщить нашему межзвездному зонду дополнительную скорость.

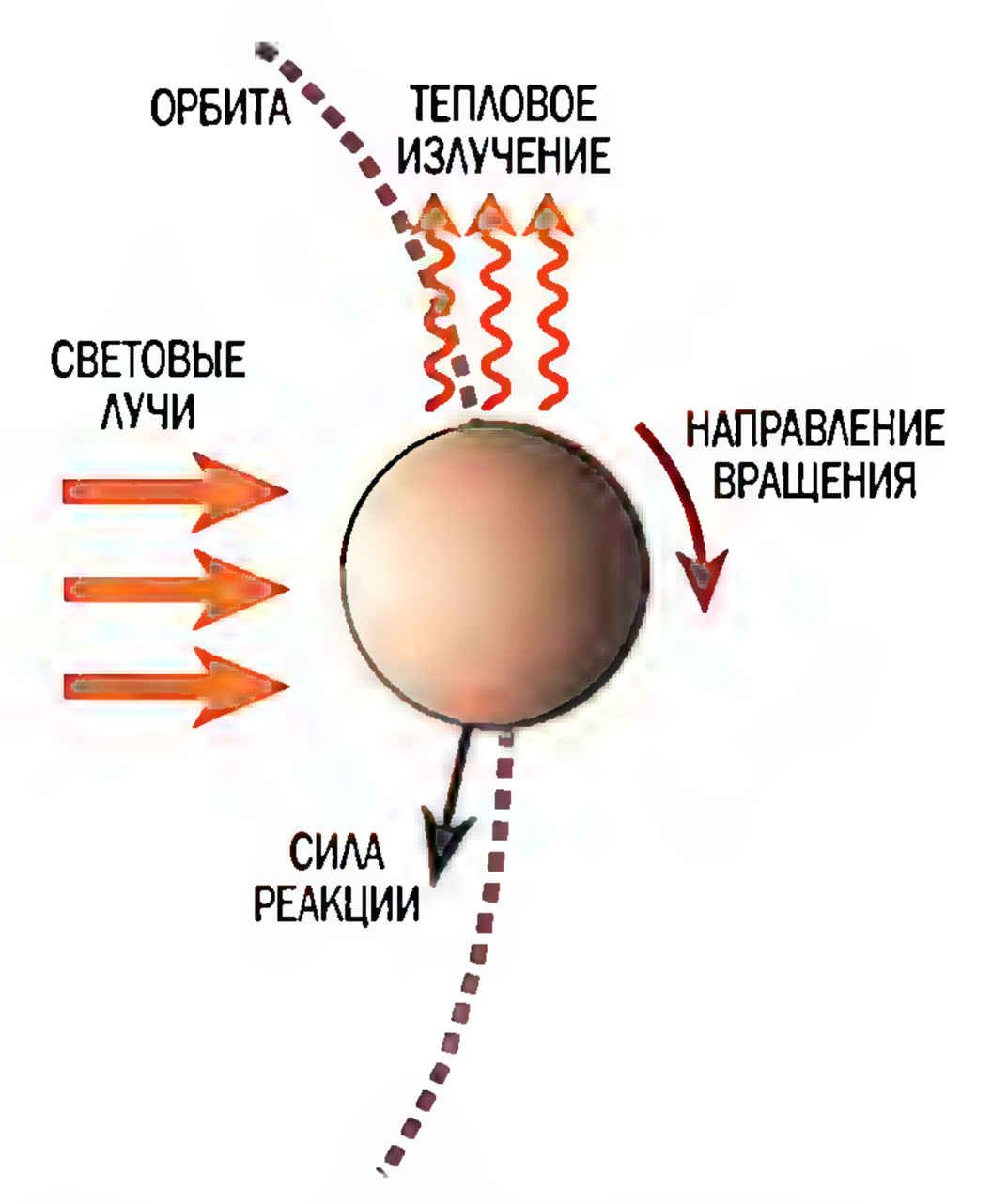
Эта идея пришла в голова автору статьи — астроному по профессии — несколько лет назад, при изучении движения звезд Галактики. Известно, что скорости движения звезд в среднем составляют 40—60 км/с и доходят до 250—300 км/с, что намного больше, чем у планет. Каждая встреча автоматического зонда со звездой при соответствующем подборе траектории сближения увеличит скорость аппарата на несколько десятков, а то и сотен километров в секунду. Чем больше таких встреч, тем выше скорость полета. Особенно эффективными ускорителями служат массивные компактные светила — белые карлики и нейтронные звезды.

Разумеется, у каждого изобретения есть слабые стороны. «Межзвездный слалом» требует, чтобы по мере набора скорости аппарат пролетал все ближе и ближе к поверхности очередной встречной звезды, иначе не получится крутого разворота и набора скорости. Если использовать для разгона только белые карлики и старые нейтронные звезды, которых довольно много в окрестности Солнца, то проблем с перегревом зонда не будет, поскольку светят эти звезды слабо. Возникает иная проблема — неоднородность гравитационного поля вблизи звезды, известная на Земле по морским приливам. Неоднородные поля Луны и Солнца лишь немного деформируют поверхность земных морей, но поле нейтронной звезды легко разорвет космический аппарат размером больше футбольного мяча. Лишь маленький зонд способен пролететь рядом с такой звездой и не разрушиться. А поскольку использование электромагнитного ускорителя также требует маленьких и прочных зондов, то эти требования совпадают.

Итак, аппарат для межзвездных исследований должен быть размером с небольшой мяч, умный, прочный, долговечный и дешевый. Еще недавно эти качества казались несовместимыми. Но в наши дни, когда из кармана можно вынуть сотовый телефон, уже нет сомнений, что изготовить такие межзвездные разведчики скоро станет несложно. Современная электроника и микромеханика делают информационные приборы чрезвычайно компактными и энергосберегающими. Сейчас микродатчики и микропроцессоры можно обнаружить в самых неожиданных местах: в телефонной трубке и записной книжке, в авторучке и поздравительной открытке. Микрохирургия близка к тому, чтобы изготавливать диагностические и лечебные аппараты, свободно плавающие в сосудах человеческого организма. Собственно говоря, прототипы необходимых нам «звездных паучков» уже созданы: известный американский конструктор микророботов М. Тилден (M. Tilden) сконструировал простейшие спутники Земли размером с монету и стоимостью 20 долларов. Сейчас он работает над более сложными аппаратами.

ЭФФЕКТ ЯРКОВСКОГО

При разработке этой идеи несколько лет оставалась нерешенной проблема коррекции траектории зонда, не имеющего собствен-



Эффект Ярковского. Космическое тело нагревается светом звезды и начинает испускать тепловое излучение в пространство. Этот «фотонный двигатель» способен сообщить телу значительное ускорение.

ных двигателей. Подлетая к очередной звезде, зонд должен чуть-чуть подправить свою траекторию, чтобы в результате гравитационного маневра уйти к следующей «перспективной» звезде. Решить эту проблему помогло случайное знакомство с почти забытой книгой самобытного российского исследователя Ивана Осиповича Ярковского (1844—1902), о котором следует сказать несколько слов.

Талантливый инженер и вдумчивый ученый, Иван Ярковский, к сожалению, совершенно забыт на родине. А его не столь уж долгая жизнь была весьма интересной и насыщенной. Родился он в местечке Освей Витебской губернии в семье врача, но очень рано лишился отца и был отдан «на казенный кошт» в Московский сиротский кадетский корпус. Там он проявил способности к математике и механике, а также изобретательский талант: сконструировал оригинальный дальномер, за что был награжден золотыми часами из рук великого князя Михаила Николаевича.

Выйдя в отставку прапорщиком артиллерии, он шесть лет прослужил на Кавказе, затем окончил петербургский Технологический институт, защитил диссертацию по водоснабжению и работал как инженер-путеец на разных дорогах страны. Сделав немало полезных изобретений по технической части, Ярковский быстро выдвинулся в активные члены Императорского русского технического общества, где руководил секцией механики и занимался вопросами воздухоплавания. Но его глубинный интерес лежал в области фундаментальной науки: он строил теорию светоносного эфира и гравитации. В те годы над этой проблемой работали лучшие физики, включая Эйнштейна. Оригинальная механическая теория Ярковского не нашла подтверждения, но один предсказанный им астрономический эффект стал полезным инструментом науки.

Сущность эффекта Ярковского проста: речь идет о воздействии солнечного света на движение небольшого космического тела, скажем астероида. Освещенная солнечным светом поверхность астероида нагревается и, пытаясь охладиться, излучает в космос инфракрасные лучи. Поток тепла действует как реактивный двигатель: он слегка толкает астероид в сторону, противоположную направлению излучения.

А теперь вспомним, что все астероиды вращаются вокруг оси, подобно планетам. На поверхности астероидов тоже есть смена дня и ночи. Когда вращение тела уносит нагретую за день поверхность астероида в ночную тень, накопленное тепло излучается «вбок», действуя как разгонный или тормозной реактивный двигатель. Если вращение отклоняет нагретую поверхность астероида вперед по курсу, то эффект Ярковского тормозит движение тела, и оно, опускаясь по орбите, приближается к Солнцу. Если же теплая поверхность за счет вращения разворачивается назад, то лучевой импульс подгоняет движение тела и поднимает его орбиту, удаляя тело от Солнца.

В последние годы возрос интерес к движению астероидов, пересекающих орбиту Земли. Для точного прогноза возможного столкновения учет эффекта Ярковского оказался обязательным. А еще этот эффект можно использовать для межзвездного маневрирования. Наш микрозонд в результате воздействия падающего на него излучения окружающих звезд может корректировать свою траекторию в процессе перелета от звезды к звезде.

НЕВИДИМЫЕ РАЗВЕДЧИКИ КОСМОСА

Таким образом, вырисовывается стратегия межзвездных исследований. На поток ставится производство маленьких однотипных аппаратов, объединяющих в себе компьютер (содержащий в памяти все энциклопедии Земли на случай встречи с братьями по разуму), лабораторию для исследования звезд и планет, а также рацию для связи с Землей. Обычными ракетами эти крохотные зонды доставляются на орбиту, откуда электромагнитная пушка выстреливает их в направлении ближайших звезд. Далее они уже сами увеличивают свою скорость, перелитая от звезды к звезде и по пути проводя исследования.

Имея небольшой размер, микрозонды смогут вторгаться в области относительно плотной межзвездной и межпланетной материи, сближаться с компактными и массивными объектами. Кстати, малая стоимость зондов позволяет довольно просто решить проблему их связи с Землей. Одинокому зонду трудно решить эту задачу в силу небольшой мощности его передатчика. Но, запуская по одной траектории последовательно несколько аппаратов, мы на первом этапе обеспечива-

НОВЫЕ КНИГИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ» «ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ»

ЛОПАТНИКОВ В. А. **Пьедестал: Время и служение канцлера Горчакова.** — М., 2003. 343 с.: ил.

Лицейский товарищ А. С. Пушкина Александр Михайлович Горчаков (1798—1883) в историю России вошел как министр иностранных дел и канцлер. Пребывание Горчакова на различных дипломатических должностях растянулось в общей сложности на 67 лет, захватив четыре царствования — Александра I, Николая I, Александра II, Александра III.

Смыслом жизни для Горчакова и целью государственного служения стало осуществление либеральной реформаторской политики Александра II. Тогда в России были проведены решительные преобразования, затронувшие все сферы жизни общества. Российские граждане из разночинной среды впервые получили возможность выезжать за границу, были разрешены запрещенные ранее литературные произведения, началось наступление на сословные привилегии. После 30 лет тюрем и ссылок возвращались опальные декабристы.

Россия вспомнила об Александре Михайловиче Горчакове только в год его 200-летия. Ученые, политики, дипломаты на представительной научной конференции — Юбилейных чтениях — предприняли первую в российской истории попытку осмыслить суть наследия Горчакова. Российская академия наук присвоила имя Горчакова одной из малых планет Солнечной системы. Над местом его захоронения в Свято-Троице-Сергиевской пустыни под Санкт-Петербургом поставлено надгробие, а в центре Петербурга, в Александровском саду, ему воздвигнут памятник.

ТОМСИНОВ В. А. **Аракчеев.** — М., 2003. 429 с.: ил.

С именем графа Алексея Андреевича Аракчеева (1769—1834) связана целая эпоха в истории России, существовал даже специальный термин «аракчеевщина». Крупный сановник, игравший важную роль в Российском государстве, он обладал неординарным характером.

Книга написана на основе архивных документов, многие из которых опубликованы впервые. «Свидетельства современников о том или ином историческом деятеле не могут полностью совпадать с тем, что говорят о нем документы, — пишет автор. — Расхождение здесь закономерно. Но ни в одном, пожалуй, случае в истории XVIII—XIX веков оно не является столь разительным, доходящим иной раз до противоположности, как в случае с Аракчеевым. Более всех жестокий, выше меры безжалостный, по мемуарам современников, Аракчеев предстает в документах человеком, которому вовсе не чуждо милосердие, который зачастую более сдержан, нежели другие в применении наказаний».

ВЫСКОЧКОВ Л. В. **Николай I.** — М., 2003. 693 с.: ил.

Император Николай Павлович (1796—1855) был незаурядным государственным деятелем, любящим, по его словам, «нашу матушку Россию». Он с гордостью называл себя «государем-консерватором», но не был реакционером, каким его часто изображают.

Настоящая книга — первая попытка дать объективную характеристику императору Николаю I.

РЫБАС С. Ю. **Столыпин.** — М., 2003. 421 с.: ил.

Книга рассказывает о реформах Петра Аркадьевича Столыпина, решившего дать крестьянину личную свободу и право пользоваться землей. Читатель имеет возможность ознакомиться с избранными речами П. А. Столыпина, произнесенными им в Государственной думе, с циркулярами Департамента полиции, с ценными архивными документами.

«Не будем забывать, что Столыпин (1862—1911) являлся сыном своего времени, дворянином, руководствовался только понятиями «российской пользы», «российского величия», и всю его жизнь следует рассматривать с учетом исторических реалий ушедшей эпохи», — пишет автор в предисловии.

ПЕЙН Р. **Ленин: Жизнь и смерть** / Пер. с англ. О. Л. Никулиной. — М., 2003. 667 с.: ил.

Книга Роберта Пейна о В. И. Ленине была издана в Великобритании в 1964 году и переведена на многие языки. Она до сих пор остается одной из самых популярных биографий Ленина за рубежом.

ГЕЙЗЕР М. М. **Михоэлс.** — М., 2004. 323 с.: ил.

Современники очень тепло отзывались о спектаклях Государственного еврейского театра (ГОСЕТ). По мнению В. И. Немировича-Данченко, у театра «свои индивидуальные особенности не только потому, что это еврейский театр, а потому, что в нем есть что-то однажды найденное, глубоко и бережно хранимое, потому, что в этом театре обязательная в искусстве страстность, без которой художник не может быть самим собой». Театр появился в Москве вскоре после революции и просуществовал до 1949 года. У его истоков стоял талантливый актер и режиссер, видный общественный деятель Соломон Михайлович Михоэлс (1890—1948).

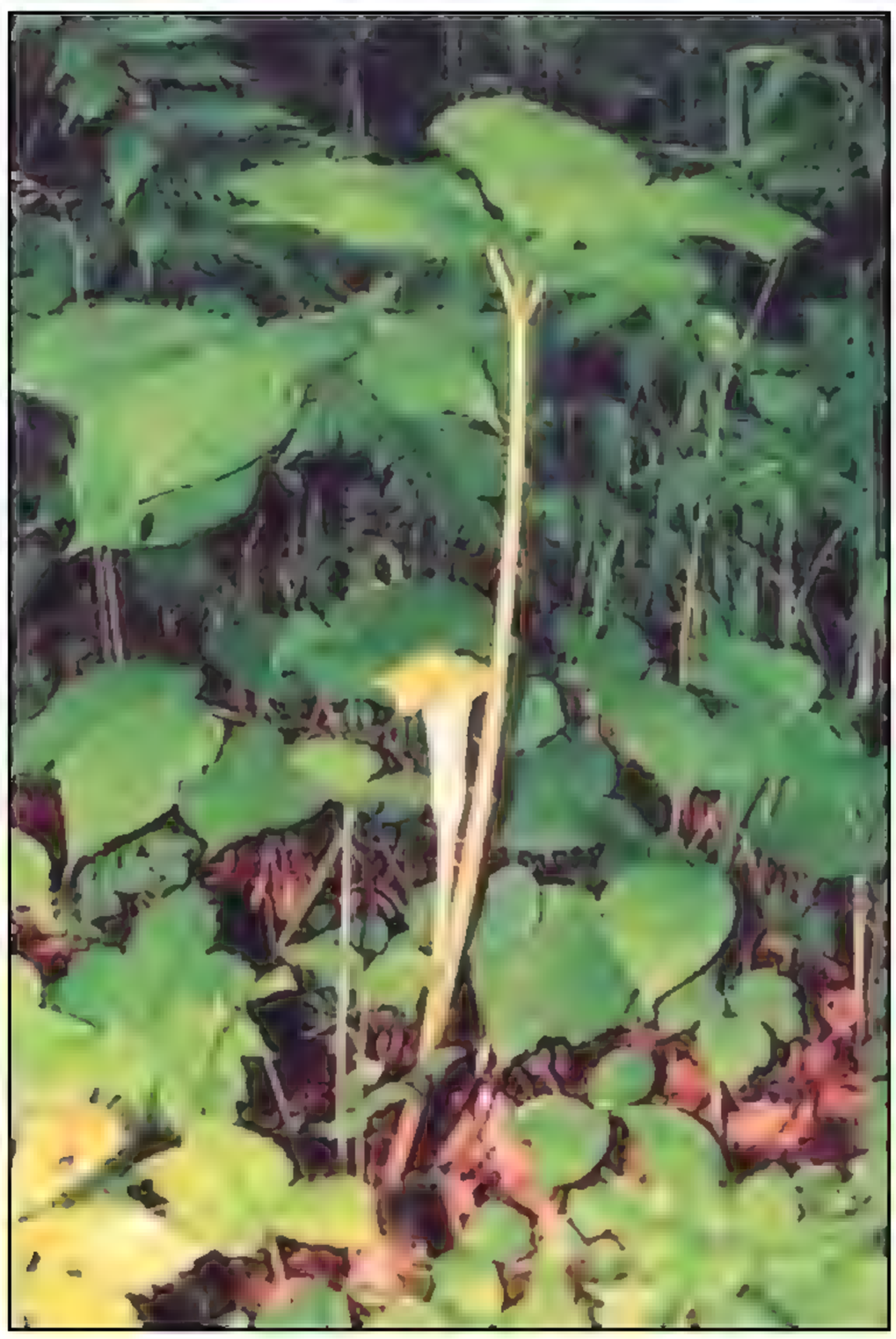
Автор книги подробно рассказывает о жизни Михоэлса, о людях с которыми он дружил и работал: о Марке Шагале, Верико Анджапаридзе, Петре Капице, Вениамине Зускине, Ираклии Андроникове и о многих других известных деятелях науки и искусства.

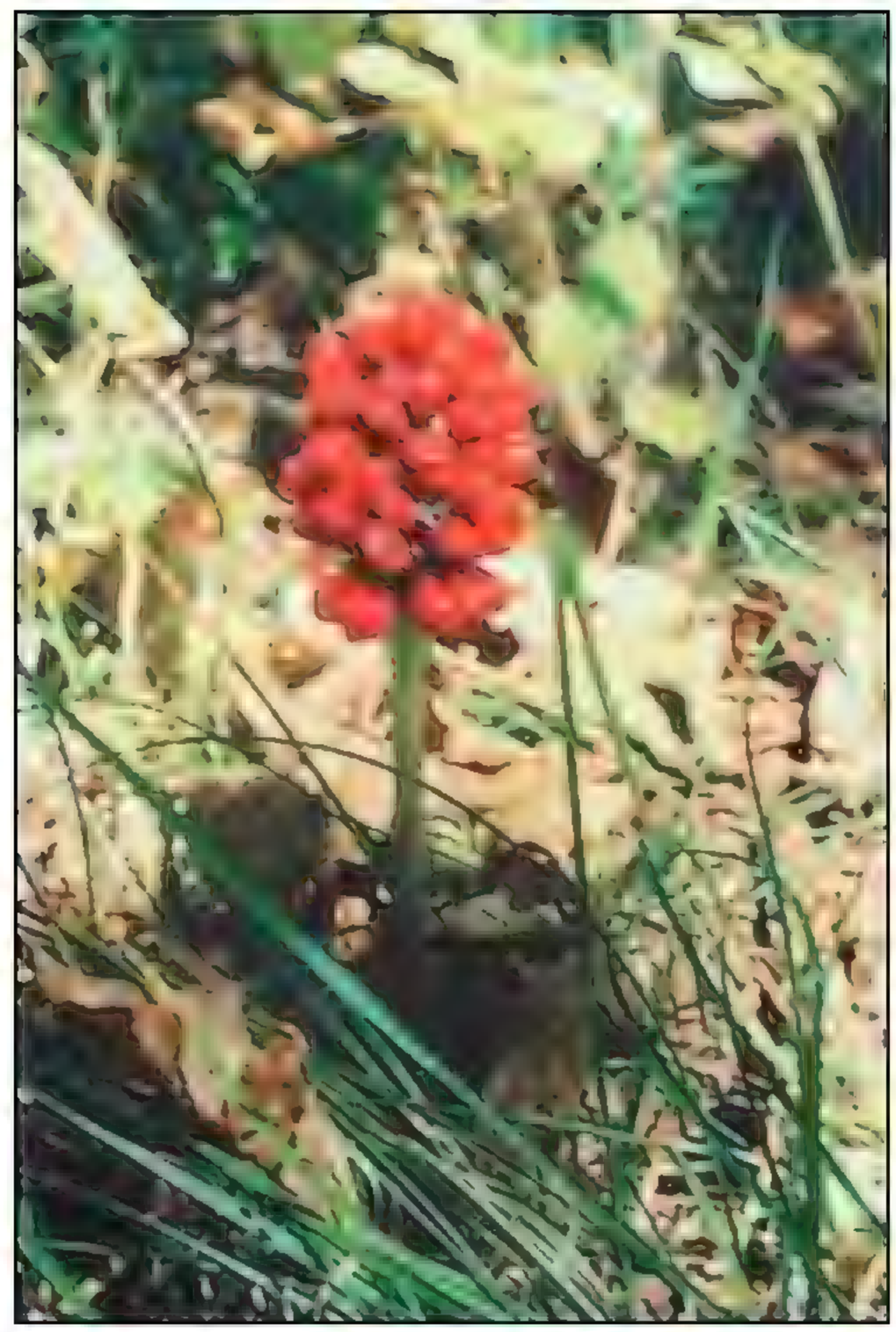
Соломон Михоэлс погиб в январе 1948 года в Минске при загадочных обстоятельствах. В книге изложены версии гибели великого актера, пока еще не нашедшие документального подтверждения.

ем радиорелейную связь (то есть передачу по цепочке). Позже, когда микрозонды заполнят околосолнечную область Галактики, легко будет организовать сетевую связь, этакий космический интернет.

Стратегия исследования Галактики с помощью микрозондов составляет предмет отдельного исследования. При этом необходимо рассмотреть методы осуществления оптической связи как наиболее предпочтительной на дальних расстояниях, а также способы возвращения зондов в район старта. Кстати, если подобные зонды, запущенные из других планетных систем, время от времени проходят через Солнечную систему, то обнаружить их сейчас нет никакой возможности. Вероятно, в таком же положении окажется большинство наших братьев по разуму, поскольку им тоже будет сложно обнаружить наши зонды. Поэтому подобный способ «микрозондажа» Галактики представляется наиболее безопасным и ответственным по отношению к человечеству. Такая стратегия чрезвычайно привлекательна для цивилизаций, делающих первые шаги на пути колонизации космоса.

В заключение должен заметить, что описанная здесь идея межзвездных путешествий отнюдь не сумасшедшая. Научные статьи о ней, содержащие детальные расчеты, были благосклонно приняты коллегами, так что дело теперь за инженерами, способными воплотить идею в реальных устройствах.





● В ДОПОЛНЕНИЕ К НАПЕЧАТАННОМУ

ЭТА СТРАННАЯ АРИЗЕМА

Пишет вам студентка 5-го курса географического факультета Уссурийского государственного педагогического института. В нашей семье журнал выписывали всегда. Каждый находит в нем для себя что-нибудь интересное. Вот, например, в № 4 за 2003 год мне очень понравилась статья Наталии Леоновой «Сказки переделкинского сада». Особенно приятно было узнать, что о дальневосточных растениях в Центральной России тоже слышали и знают. В статье описано одно из удивительных растений нашего края — аризема амурская и даже дана фотография его плодов. Аризема амурская — единственный вид аризем, который пока еще не занесен в Красную книгу, но при теперешней ситуации до этого осталось немного. Я хотела бы рассказать об ариземе амурской более подробно.

Родилась я в небольшом поселке близ города Уссурийска. К западу от него протекал ручей со смешным названием Кирюшкин Ключ, за которым шли сопки. С раннего детства мы ходили туда за папоротником, земляникой, грибами, шиповником... В любой сезон года поражало разнообразие растительности. Многие растения мне были знакомы, но не все. А на некоторые, неприметные глазу, просто не обращала внимания. Но однажды, совершенно случайно, я заметила необычный цветок. Он чем-то напоминал игрушечного младенца, завернутого в легкое зеленоватое покрывало и прикрытого его уголком. Это аризема амурская.

Проходя учебную практику на Горнотаежной станции Дальневосточного отделения РАН, я узнала об этом растении много нового и интересного.

Итак, аризема амурская (Arisaema amurense) — многолетнее травянистое растение семейства ароидных, или аронниковых (Araseae). Видовое название дано по реке Амур, так как впервые растение было собрано на Нижнем Амуре. В России произрастает всего шесть видов аризем (в мире насчитывается до ста пятидесяти), которые распространены в лесах и на разнотравных лугах Южного Приморья, на острове Сахалин и на Курильских островах. Это ариземы полуостровная, японская, сахалинская, Комарова, садоанская и амурская.

Зацветает аризема амурская во второй половине мая и цветет до конца июня. У растения одно или два крупных пятипальчатых листа, сидящих на длинных сочных черешках, которые достигают 30—50 см высоты, а в очень хороших условиях — на плодородных почвах во влажных лесах — до 70 см. Рядом с листьями от основания тянется вверх цветоносный стебель. Он короче листьев — всего 20—25 см. Но самое примечательное в этом растении — цветок. У ариземы не один цветок, а целое соцветие в виде початка с многочисленными цветками. Аризема — растение двудомное, то есть на одном растении бывают только женские или

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

◀ *Аризема трехлистная.*

◀ *Плоды ариземы амурской.*

Соцветия ариземы: слева — мужское, справа — женское. Фото Т. Москалюк. ▶

только мужские цветки. Пол легко определить по двум признакам: во-первых, женские растения крупнее мужских, а во-вторых, с виду цветы совершенно одинаковые, но если приподнять уголок «покрывальца» и заглянуть внутрь, то можно увидеть, что у женской особи соцветия зеленые, у мужской — красновато-лиловые. Именно на женских особях «сверток с младенцем» осенью превращается в початок, чем-то похожий на кукурузный, унизанный сочными алыми ягодами. В голом осеннем лесу ягоды видны издали, привлекая внимание птиц — основных разносчиков семян многих лесных растений. «Покрывало» цветка надежно оберегает его от внешней среды. Во время дождей пыльца остается сухой, как и рыльца пестиков, на которые переносят ее насекомые. Мудрая природа сделала так, чтобы под «покрывало» могли проникнуть насекомые и полакомиться нектаром, а заодно и опылить цветки.

Подземная часть растения представлена клубнем небольших размеров, расположенным практически у самой поверхности почвы. От нижней части клубня отходят небольшие корешки, осенью здесь же образуются так называемые детки, которые лишь отдаленно напоминают «взрослые» клубни.

В букетах цветы ариземы встречаются не часто — то ли из-за своей неприметности, то ли из-за того, что быстро вянут, а может, и потому, что в эту пору много других цветов, более ярких и привлекательных. Это и к лучшему, причем как для самой ариземы, так и для людей. Ведь растение содержит жгучие вещества, которые при длительном контакте вызывают покраснение и чувствительный ожог кожи. Особо ядовит у ариземы клубень. И хотя в народной медицине восточноазиатских стран применяются препараты из клубней ариземы как отхаркивающее, болеутоляющее, противосудорожное, дезинфицирующее и противонарывное средство, нужно быть очень осторожным с этим растением.

Аризема — реликтовый вид и, как все реликты, очень плохо приспосабливается к изменениям условий произрастания. Вытаптывание пригородных лесов, бесконтрольные рубки и пожары — все это негативно сказывается на состоянии популяции и ведет к сокращению вида. Кто знает, может быть, через несколько лет название ариземы амурской, как и всех остальных аризем, будет вписано в Красную книгу.

Г. КОМОВА (г. Уссурийск Приморского края).

● НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

ГУЦУЛЬСКИЕ ЛИЖНИКИ

Расскажите, пожалуйста, о коврах, которые изготавливают в Прикарпатье.

А. Видова (Москва).

В Карпатах ткут из овечьей шерсти ковры-лижники. Лижники в гуцульском доме — это и одеяло, и накидка, и украшение, и постель. До сегодняшних дней в Карпатах ткут лижники по старинной технологии. Здесь издавна люди занимались овцеводством. Они научились обрабатывать овечью шерсть и находили ей самое разное применение.

Все начинается с подготовки овечьей шерсти для ткачества. Ее тщательно моют, чистят, расчесывают. А потом с помощью прялки и веретена из нее делают пряжу — толстые ворсистые нитки. Если необходимо — их красят. Когда шерсть готова, натягивают на варстат (деревянный ткацкий станок) нитяную основу будущего лижника и принимаются ткать.

Мастерица заранее знает, какой узор будет на лижнике. Узоров у ворсистых ковров немало — сливовый, российский, кривой, очкатый, вуставковый, «кавалерские очи». Все они, как правило, геометрические, строятся из крупных и мелких ромбов, полосок, крестов, четырехугольников. Лижники не многоцветны. Чаще других встречаются серый, белый, черный, бордовый, красный цвета.

Меня уверяли, что хорошая лижникарка за день может выткать ковер. Кстати, лижники, как правило, имеют стандартные габариты: ширина — полтора метра (зависит от размера варстата), длину можно сделать любую, обычно она немногим больше двух метров.

Вытканное полотно мастерица снимает со станка и несет к горной реке. Там под водопадом на дне укреплена деревянная бочка с отверстиями, сквозь которые проходит бурный водный поток. Хозяйка опускает лижник в бочку, и за дело прини-

мается река — полощет, вымывает остатки ворса, очищает лижник от грубых остевых шерстинок.

Через два дня мастерица вынимает лижник из бочки и вешает сушиться. Когда ковер подсохнет, лижникарка берет в руки металлическую щетку и несколько часов, не пропуская ни одной нитки, чешет его. Лижник опушается, начинает искриться, его узоры расплываются, в окраске появляются полутона. А главное — ковер становится очень мягким.

В старину лижники ткали из некрашеной овечьей шерсти — белой, серой, черной. Их можно увидеть и сейчас в гуцульских домах. В Карпатах уверяют: если постель будет устлана лижником, да и укрываться им станешь, то никогда не узнаешь, что такое радикулит. Может быть, гуцулы и правы. Бесспорно одно — лижники необычайно нарядны. Интерес к ним не утрачен и в наши дни.

И. КОНСТАНТИНОВ.
Фото автора.

Раздел ведет доктор филологических наук А. СУПЕРАНСКАЯ.

ФАМИЛИИ, ОБРАЗОВАННЫЕ ОТ ДРЕВНЕРУССКИХ ИМЕН И ПРОЗВИЩ

Быстрых — древнерусские имена и прозвища в форме имен прилагательных: *Быстрый, Белый, Долгий* и другие были широко распространены. При формировании фамилий подобные имена получили в центральных областях страны суффикс *-ов*: *Быстров, Белов, Долгов*, а в северных и восточных — суффикс *-ых/-их*. Дело в том, что в северных и восточных областях люди попадали в тяжелые природные условия, где могли выжить только крупные семейные ячейки. В связи с этим они получали как бы промежуточное семейное прозвание *Быстрые, Белые, Долгие*. Затем на вопрос: «Чей это человек?» или «Чьих он будет?» следовал ответ: *Быстрых, Белых, Долгих*.

Дедюхин — было древнерусское имя *Дед* (например, Дед Казаков, крестьянин, запись 1539 г.). Это имя могло существовать само по себе или быть усеченной формой древнего имени *Дедослав*. В любом случае в устной речи имя *Дед* обрастало различными суффиксами, передающими отношение говорящего к именуемому: *Дедко, Дедило, Дедун, Дедух, Дедюля, Дедюха, Дедина*. От всех этих форм впоследствии были образованы фамилии: *Дедов, Дедков, Дедухов, Дедюкин, Дедюлин, Дедюхин*.

Ждан — автор письма, Дмитрий *Ждан*, сам прекрасно ответил на вопрос о происхождении своей фамилии: древнерусское имя *Ждан* образовано от глагола *ждать*. Так называли долгожданного ребенка. Он прав и в том, что фамилия *Ждан* встречается в Белоруссии, Польше, Чехии. Можно добавить к его объяснению то, что в Центральной России образованные от этой основы фамилии обычно оформляются суффиксом *-ов*: *Жданов*. В Белоруссии, Польше и Чехии этого не де-

лалось, значит, фамилия *Ждан* возникла на территории, расположенной западнее Смоленска.

Козаков — древнерусское имя и прозвище *Казак / Козак* было широко распространено во всех сословиях: Яков Иванович Казак Кошкин, боярин, первая половина XV в.; Козак Кузкевич, каневский мещанин, 1552 г.; Козак Иванов, крестьянин, 1557 г. Написание через *а* или через о, по-видимому, определяется произношением имени в разных местностях. Слово *казак* тюркского происхождения. Им называли людей, отделившихся от своего родо-племенного подразделения и ведущих независимый образ жизни, сравните выражения *вольный казак*; *гуляй, казак*. В XVII—XVIII вв. на Украине и в России *казаками* называли членов военно-земледельческих общин вольных поселенцев, сформировавшихся на окраинах государств. *Казаки* активно участвовали в защите и расширении государственных границ. В XVIII—XIX вв. *казаками* стали называть потомков этих поселенцев, занимавшихся сельским хозяйством, а также бойцов воинских частей, составленных из этих людей. Основой фамилии имя или прозвище *казак / козак* могло сделаться и в далекой древности, и совсем недавно, в разных семьях по-разному.

Кривенков. В основе фамилии лежит русское прилагательное *крив(ой)*, которым чаще всего обозначали одноглазого человека, иногда (в Рязанской области) — хромого на одну ногу и еще реже — несправедливого. В именной ряд это прилагательное попало очень давно, сравните: Кривой Гаврило Семенович Всеволож, вторая половина XV в. Происхождение фамилии *Кривенков* может быть объяснена двояко: 1. Через украинскую фамилию, образованную от этого имени, *Кривенко* с последующей русификацией *Кривенков*. 2. Через уменьшительную форму *Кривёнок* (внук *Кривого*) с добавлением суффикса *-ов*.

Крылов — от древнерусского имени *Крыло*: Крыло Иванов, владимирский крестьянин, 1542 г. Не вполне ясно, как это имя, а позднее — прозвище связано с человеком. Иногда с крыльями сравнивают руки человека, о безруком говорят: бескрылый, иногда с крыльями сравнивают лопатки, говорят: настолько худой, что все крылья торчат. Прозвище *Крыло* мог получить великодушный человек, взявший кого-то *«под свое крыло»*, то есть защитивший или приютивший.

Неевин — редкая и трудная для объяснения фамилия. Полагаю, что изначально она звучала *Неявин*. В основе фамилии корень *яв/явь*, тот же, что в словах *явный, явно* (открыто, гласно, не таясь). Кроме того, В. И. Даль отмечает слова *яв* и *явь* в значении «в полном здравом уме; трезвое сознательное состояние, не сонное, без бреда и забытья». В России насчитывается несколько сотен фамилий с приставкой *не-*: Некрасов, Неклюдов, Ненашев, Нехорошев и тому подобные, в которых как бы отрицается положительное качество, заключенное в основе. Фамилия *Неявин / Неевин* попадает в этот же ряд.

Рассохин — фамилия образована от слова *рассоха*, часто встречающегося в географии и топографии. *Рассоха* — это может быть расстояние между двумя реками выше того места, где они сливаются. Это может быть раздвоение, развилок, слияние рек, устье: два источника, питающие реку; отрог горного хребта; раздвоение горы на две цепи; на Колыме — главный приток реки. По отношению к человеку прозвище *Рассоха* мог получить некто живущий возле подобных объектов. Но, с большей вероятностью, образ реки и притока или горной цепи и отрога мог быть перенесен на семейные отношения: основная линия семьи и ее боковая ветвь. В старых документах встретились: Росоха Афанасий, посадский человек, 1582 г., Новгород; Росоха, черкасский мещанин, 1552 г.; Андрос Росоха, крестьянин западных областей, 1595 г.; Михаиле Росохин, воевода, 1417 г., он же Михаиле Рассохин, новгородец. В прошлом преобладало орфографическое *о* в приставке и редким было удвоение *с*.

Рыжков — рыжий цвет волос всегда был яркой отличительной приметой, а обозначавшие его слова легко становились основами древнерусских имен и более поздних прозвищ: Михаил Рыжко Онкудинов сын Ачкасов, холоп, 1498 г.; Фофанец Рыжей, холоп А. Ф. Белеутова, 1472 г. От имени *Рыжей* получилась Фамилия *Рыжев / Рыжов*, а от имени *Рыжко — Рыжков*.

Скрипко — первая ассоциация с музыкальным инструментом скрипкой. Конечное *-о* могло появиться при паспортизации 30-х годов XX в., когда многим, чьи фамилии кончались на *-ка*, например Курочка, писали *-ко*: Курочко, считая, что форма на *-ко* более подходит для фамилий. Исторически засвидетельствован Скрипка десятник, барский мещанин, 1565 г.; Омельян Скрипка, крестьянин, 1686 г. Не вполне ясно, как название музыкального инструмента может быть связано с особенностями человека. Слово *скрипка* происходит от глагола *скрипеть*. Быть может, *Скрипкой* прозывали человека со скрипучим голосом. В старину было выражение *попасть под скрип*, то есть в беду, под гнет. *Скрипом* могли прозвать человека, у которого сапоги со скрипом. *Скрипкой* могли прозывать *скрипача*, зарабатывавшего себе на жизнь игрой *на скрипке*. Интересно, что жена скрипача в прошлом называлась *скрипачиха*. Наконец, *скрипа* было прозвищем хилого плаксивого ребенка. С суффиксом *-ка* оно превращалось в *Скрипка*.

Сукач — среди древнерусских имя *Сукач* не отмечено. Значит, это прозвище, возможно связанное с производственным процессом. Сучить, или *сукать*, значит скручивать нитку или веревку. Кроме того, сучить значит сплетничать, наговаривать на кого-нибудь, сеять раздор. Таким образом, *сукач* — это либо человек, скручивающий нити, либо сплетник, сеящий раздор.

Чегляков — в основе фамилии древнерусское имя *Чеглок* — так называли малого сокола. Имя в прошлом было достаточно известно. При записи фамилии на каком-то этапе произошла подмена гласного *о* на *я*. В слове, обозначающем сокола, известны также написания *чоглок* и *чеглик*. Встретилось также древнерусское имя *Чеглей*.

TERRA INCOG

Т. ДОЛГОПОЛОВА.

Николай Михайлович Пржевальский (1839—1888).

Местные жители прятались за стенами глинобитных жилищ и оттуда следили за проходящими мимо них путешественниками. А те шли молча, спокойно, своим маршрутом среди враждебно настроенного к ним и враждующего между собой местного населения. Нередко путешественникам досаждали любопытные: сотни людей встречали их, стоя на коленях по обе стороны дороги. Больные приходили за исцелением, родители приводили детей для благословения. Словно степной ветер, разносил по Центральной Азии фантастические слухи и мифы о Пржевальском и его спутниках: русский начальник — колдун или святой, он все знает наперед, надо молиться великому белому хубилгану (святому).

Счастливая судьба... дала возможность совершить посильное исследование наименее известных и наиболее недоступных стран внутренней Азии.

Н. М. Пржевальский. Монголия и страна тангутов

Судьба действительно дала возможность Николаю Михайловичу Пржевальскому совершить посильное... А по силам ему оказалось очень многое. Он стал генерал-майором, почетным членом Петербургской академии наук, доктором нескольких университетов, почетным членом 24 научных учреждений России и Европы. Получил Большую Константиновскую медаль и высшие награды географических и научных обществ многих стран мира.

Пржевальскому оказалось по силам пройти в экспедиционных маршрутах количество километров, почти равное длине экватора. Собрать поражающие воображение зоологическую, минералогическую коллекции и гербарий. В его зоологической коллекции — 7,5 тысячи экспонатов, среди них немало открытых им самим; в гербарии — 16 тысяч экземпляров растений, из них 218 видов были описаны впервые.

Его именем названы: хребет, ледник, несколько видов животных и растений. Многие из лучших географов мира награждены премией и медалью имени Пржевальского. В Центральной Азии он открыл нагорье Бэйшань, котловину Цайдам, семь крупных озер, три хребта в Куньлуне, указал на существование пика Победы более чем за полвека до его открытия.

Первого апреля 1839 года в деревне Кимборово Смоленской губернии родился мальчик, названный Николаем. Прадед будущего выдающегося путешественника — ротмистр казачьих войск Корнило Анисимович Паровальский — за доблесть в Ливонской войне высочайшим повелением короля Речи Посполитой Стефана Батория был жалован в шляхтичи, а также родовым гербом: на красном фоне серебряный лук и серебряная стрела, направленная вверх. Сам шляхтич и его потомки теперь должны были носить фамилию Пржевальские. Сын Корнилы Казимир Пржевальский бежал из иезуитской школы и принял православие. Зваться стал Кузьмой. Кузьме очень хотелось, чтобы его сын Михаил пошел по стопам деда. Михаил стал храбрым офицером русской армии и по иронии судьбы участвовал в подавлении польского восстания. По состоянию здоровья он рано вышел в отставку. Вернувшись домой, увлекся дочерью богатого соседа — красавицей Еленой Алексеевной Каретниковой, образованной, тоже дворянского сословия. Елена ответила Михаилу взаимностью, и хотя родителям Елены такой брак казался мезальянсом, их женитьба состоялась. Но уже семи лет Коля остался без отца. Воспитывали его строгая, но нежно почитаемая мать и дядя, который много рассказывал о путешествиях и брал племянника с собой на охоту. «Рос я в деревне дикарем, воспитание было самое спартанское: я мог выходить из дома во всякую погоду и рано пристрастился к охоте. Сначала стрелял из игрушечного ружья желудями, потом из лука, а лет с 12-ти получил отцовское ружье». Охота стала увлечением на всю жизнь, путешествия — самой жизнью.

В Смоленской гимназии мальчик учился хорошо и легко. Благодаря удивительной памяти он достиг успехов даже в нелюбимой им математике. Исходя из своих представлений о справедливости, заступался за слабых. Однажды за дерзкий проступок Николаю грозило исключение из гимназии, которое по просьбе матери заменили жестокой поркой. Как ни покажется странным, впоследствии Николай Михайлович активно восставал против отмены розог в гимназиях.

Шестнадцати лет Николай, продолжая семейную традицию, стал унтер-офицером. Стремясь послужить Отечеству, участвовал в Крымской войне. Но служба в армии дала ему и первое разочарование в людях. Его возмущала бездеятельность офицеров, все свое свободное время посвящавших вину и картам... В эти же годы Николай впервые понял особенности своего собственного характера. Не веря в возмож-

ность изменить что-либо вокруг себя, он уходил в лес и плакал. Полюбил одиночество среди природы. «Я невольно задавал себе вопрос: где же нравственное совершенство человека, где бескорыстие и благородство его поступков, где те высокие идеалы, перед которыми я привык благоговеть с детства? И не мог найти ответа на эти вопросы».

Николай стал готовиться и поступил в Академию Генерального штаба. Занимался по шестнадцать часов в сутки. Необыкновенная память не раз выручала его: он мог цитировать слово в слово целые страницы даже через несколько лет после того, как их прочел.

В это же время Пржевальский опубликовал несколько статей, среди них «Военно-статистическое обозрение Приамурского края», благодаря которой был принят в действительные члены Географического общества. По окончании академии он стал преподавать историю и географию в Варшавском юнкерском училище. Его лекции пользовались большим успехом, коллеги жаловались, что он отбивает у них учеников. Николай Михайлович был беспристрастен, ставил единицу и даже нуль самым любимым юнкерам. На их мольбы о снисхождении отвечал: «Не буду ли я вам, юноши, смешон и жалок после такой уступки? Где же справедливость?»

Но ни карьера военного, ни стезя преподавателя не были целью Пржевальского. «Завидная доля и трудная обязанность — исследовать местности, в большей части которых еще не ступала нога образованного европейца» — вот, что его влекло. В 28 лет он составил план рискованной экспедиции в Монголию, Китай и Тибет. Однако Географическое общество разрешило офицеру отправиться лишь в Уссурийский край, где Пржевальский собрал большую орнитологическую коллекцию. А кроме того, так как не мог оставаться равнодушным к делам, которые считал несправедливыми, усмирил племена хунхузов, нападавших на русские деревни. По возвращении в Николаевск-на-Амуре получил чин капитана и был переведен в Санкт-Петербург в Генеральный штаб. Вскоре написал книгу «Путешествие в Уссурийском крае» и две статьи. За одну из них — «Об инородческом населении в южной части Приморской области» — Географическое общество вручило Пржевальскому серебряную медаль.

Независимый в суждениях, сильный, смелый, производящий впечатление даже своим внешним видом (рост почти 199 сантиметров, вес около 140 килограммов), Николай Михайлович привлекал всеобщее внимание в обществе. При этом держался всегда особняком, не любил шуток в свой адрес. Получив однажды приглашение давать уроки девушке — дочери генерала, не отказался, но ограничился тем, что послал ей свой курс географии с надписью: «Долби, пока не выдолбишь».

Офицерская среда по-прежнему вызывала у Пржевальского резкую неприязнь. Он не любил карточную игру, но изредка использовал ее как способ «выиграть себе независимость». Недюжинный ум и исключительная память позволяли Николаю играть в карты, практически не зная проигрыша. Он брал с собой не более

В бескрайних песках Средней Азии.

500 рублей, выигрывал 1000 и уходил. Но однажды дело дошло до крупного выигрыша (12 тысяч). Тогда он выбросил карты в Амур и больше уже никогда не играл.

Как раз в это время было получено долгожданное Высочайшее повеление о командировании Пржевальского в Центральную Азию. Выигранные деньги он добавил к скудным средствам, выделенным на экспедицию.

Центральная Азия — не только перекресток нескольких цивилизаций, здесь поразительно разнообразие природных условий: субтропические степи, горные тундры, альпийские луга, коварные пустыни, двухъярусные реки, ущелья глубиной в несколько километров, каскады водопадов, ледники, покрывающие плоские горные вершины. На географических картах эти места были либо белым пятном, либо фантазийным узором, нанесенным древними китайцами.

Пржевальский прошел считавшуюся непроходимой пустыню Гоби и увидел, что это не возвышенность, как предполагали многие, а впадина с холмистым рельефом, что Наньшань не хребет, а горная система. Ночью он смотрел на звезды не ради умиротворения, а для астрономического уточнения топографических объектов. Проводил барометрические определения высот, вычисление магнитного наклонения, метеорологические наблюдения и все тщательно записывал.

Его маленькому отряду постоянно приходилось отражать нападения местных разбойников. «Я уповаю на свое здоровье, на свой штуцер и на пословицу: “Не так страшен черт, как его малюют”». Штуцер 12 калибра с уникальной ручной овальной сверловкой был заказан им в Лондоне у лучшего ствольщика того времени Чарльза В. Ланкастера.

Членов своей экспедиции Пржевальский подбирал по принципу «только бы человек сам по себе был хороший — это вещь первой важности». Потом они писали ему: «С вами готовы в огонь и в воду». Видимо, потому, что жесткость руководителя экспедиций была адекватна справедливости.

Пржевальского ждали зыбучие пески, миражи, бураны, лютые холода и нестерпимая жара: минус 45 зимой и плюс 50 летом. Ландшафт «украшали» крутящиеся столбы соленой пыли да валяющиеся повсюду кости лошадей, мулов, верблюдов. Полдень порой казался сумерками, от сильного ветра постоянно болела голова. Зимой приходилось переплывать студеные реки, спать на войлоке, постланном на мерзлую землю. Воду, из которой варили чай, черпали из мутных соленых озер. Петербургскому офицеру, выросшему во вполне обеспеченном дворянском доме, пришлось оставить всякую брезгливость. В пустыне Алашань вода не встречалась на протяжении сотен верст. «У меня до сих пор мутит на сердце, когда я вспомню, как однажды, напившись чаю из колодца, мы стали поить верблюдов и, вычерпав воду, увидели на дне гнилой труп человека». Нередко случалось, что проводники — местные жители — заставляли путешественников блуждать без толку, не пускали ночевать, не продавали съестных припасов, воровали верблюдов.

Китай был охвачен смутой: многочисленные восстания, власть коварной императрицы Цыси. Однажды банда более чем из ста человек пере-

Карта экспедиций Пржевальского.

В барханах пустыни Гоби.

крыла единственную тропу через перевал, намереваясь захватить путников и поживиться их добром. «Мы, четверо русских, решились или пройти, или погибнуть. Но с оружием в руках, а не позорной смертью барана, которого разбойники потащили бы на виселицу...» И прошли.

На пути в Ургу (ныне Улан-Батор) снова пересекали Гоби. Проводник долго водил их, обещая колодец, а колодца все не было. Воды оставалось по нескольку глотков на каждого, а жизненных сил, быть может, на час. Выведенный из терпения Пржевальский приказал одному из членов экспедиции посадить вместе с собой на лошадь проводника и скакать во весь опор, в ту сторону, в которую он укажет. Если воды снова не найдут или проводник вздумает бежать — пристрелить. Вода быстро отыскалась.

Пржевальский и его спутники были так переутомлены этим переходом, что даже длительный сон не давал им отдыха, ночью преследовали тяжелые кошмары. Два года немытые и не менявшие белья, в изорванных фуражках и одежде, в сапогах с подшитыми шкурами вместо подошв, они пришли в Ургу. Затем — Кяхта, Иркутск, Москва, Петербург.

Сразу по возвращении в столицу на Пржевальского обрушились поздравления, встречи, награды и мировая слава. Изданная Географическим обществом книга «Монголия и страна тангутов» была переведена на английский, французский и немецкий языки, как, впрочем, и все последующие его книги.

Все было вроде бы прекрасно, но обработка экспедиционных материалов утомляла, светский Петербург раздражал. Неистовая страсть влекла Пржевальского снова и снова в путь...

И уже вскоре, в следующем путешествии, Пржевальский, миновав пустыню Такла-Макан, вышел к загадочному озеру Лобнор и нанес его на карту. Но озеро, которое другие путешественники упоминали как соленое, оказалось пресноводным. И находилось оно не там, где «положено». Поэтому Пржевальского даже обвинили, что он просто-напросто не был на озере. Лишь позднее удалось доказать, что это озеро перемещается по обширной впадине между двумя хребтами. При этом изменяются не только его очертания, но и химический состав воды. На протяжении века озеро Лобнор несколько раз меняло свою акваторию, пока не исчезло, быть может, навсегда.

В той же экспедиции Пржевальский, уже известный путешественник, открыл на западе Китая горы Алтындаг, «передвинул» границу Тибетского нагорья на 300 километров к северу. Далее его влекла Джунгария — пустыня на западе Китая, покрытая грядами песков и массивными барханами. Через Джунгарию проносятся мрачно известные монгольские самумы, или теббады (сухие горячие ветры и песчаные бури), смертельно опасные для караванов. Верблюды, чувствуя их приближение, ревут, падают на колени и пытаются зарыть головы в песок.

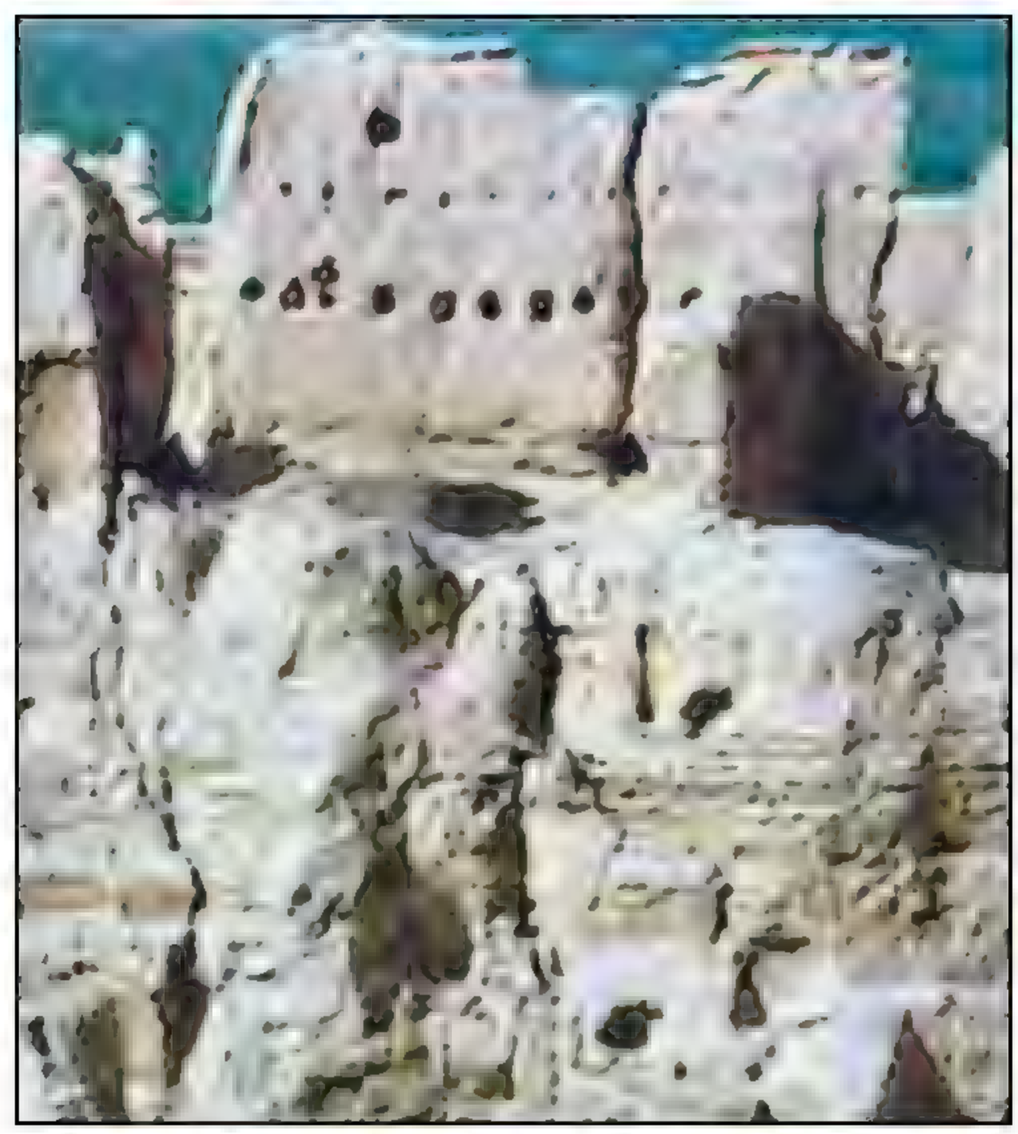
Бейшань — горы на юго-востоке пустыни Гоби.

Но самой заветной целью, к которой сходились пунктиры намеченных великим путешественником маршрутов, был недосягаемый Тибет с загадочной Лхасой. Этот город на высоте более 3,5 тысячи метров основан тибетским царем еще в седьмом веке. Лхаса с ее уникальными дворцами и монастырями — древнейшая резиденция далай-ламы. Пржевальский проник в глубь Тибетского нагорья. Это уже было все равно, что найти чашу Грааля — достичь недостижимого.

Экстремальные природные условия Тибета диктовали необычные поступки путешественника. Так, например, владетельному князю, отказавшемуся дать проводника, Пржевальский объявил, что заставит его самого сопровождать их в Тибет.

Путь лежал через холодное Тибетское нагорье, местами покрытое непроходимыми лесными дебрями, где невозможно идти, выпрямившись во весь рост. В долинах встречались удивительные животные. Там были верблюды, табуны куланов, антилопы, оронго, ады. И все они паслись рядом, не страшась ни людей, ни лошадей. Совсем близко от проходящего

Такла-Макан — песчаная пустыня Китая, где в некоторые годы совсем не бывает осадков.



Эоловый кряж в Такла-Макане.

каравана спокойно лежали яки. «Казалось, мы попали в первобытный рай, где человек и животные еще не знали зла и греха». Несмотря на предельную физическую усталость, путешественники успевали наслаждаться красками восходов и закатов, запахом арчи, удивительным опереньем птиц.

Шли на высоте более трех тысяч метров, шагали по панцирю из гальки и щебня, по наледи ущелий, по глубокому снегу. Снежные бури сменялись пыльными. Караван продвигался почти наудачу. Где-то внизу были слои облаков, а над головами поднимались горные вершины, некоторые из которых достигали шести тысяч метров. Дышать было трудно — не хватало кислорода, верблюды дохли, а проводник пророчил путешественникам гибель. Пржевальский прогнал проводника. Решил искать дорогу сам. И — о чудо! — экспедиция вскоре выбралась из гор в долину.

Лошадь Пржевальского открыта в 1878 году. В естественных условиях ее видели последний раз на юго-западе Монголии в 1968 году.

А в это время петербургские газеты писали, что Пржевальский попал в плен, ограблен, убит. Утомленным и простуженным путешественникам действительно то и дело приходилось отбивать нападения местных разбойников, грабивших караваны. Но они избежали плена и упорно шли вперед. До Лхасы оставалось всего 250 верст.

Тибетское правительство не пустило иноземца в резиденцию далай-ламы. Тогда экспедиция повернула к верховьям рек Хуанхэ и Янцзы, в места совершенно неизученные и даже на китайских картах изображенные лишь приблизительно. Для китайцев река Хуанхэ — желтый зверь, горе, бедствие для страны, потому что выходящие из ее берегов грязно-желтые воды рушат все — поля, селения. После каждого наводнения остаются лишь руины. Реку Янцзы европейцы назвали Голубой, на самом деле она тоже желто-коричневая.

Не возвращаясь домой, Пржевальский во второй раз попытался попасть в Лхасу. Но и на этот раз неудачно. Он вынужден был ограничиться лишь изучением окрестностей истоков Желтой и Голубой рек, берущих свое начало в Тибетском нагорье. И здесь путешественникам приходилось постоянно отбиваться от нападений аборигенов. Пржевальский долго потом вспоминал, как почти каждое утро на рассвете слышался топот копыт. Прямо на них двигалась огромная дикая орда: частоколом мелькали пики, развевались длинные черные волосы всадников. Но достаточно было нескольких выстрелов, и противник поворачивал назад. А по Тибету разносились мифы о русских: они трехглазые, могут насылать бури, снег, болезни. Их больше, чем кажется, потому что есть среди них невидимые...

Многих путешественников-первооткрывателей обвиняли в жестокости по отношению к местным жителям, эти обвинения нередко бывали вполне обоснованными. Но меньше всего их можно отнести к Пржевальскому. А сам он говорил так: «В Азии я с берданкой в руке гораздо более гарантирован от всяких гадостей, оскорблений и обмана, чем в городах Европейской России. По крайней мере, там знаешь, кто враг...»

Возвращение в столицу из Тибета было воистину триумфальным. Академия наук на торжественном заседании поднесла Пржевальскому медаль с его изображением и надписью: «Первому исследователю природы Центральной Азии». Чествование превзошло все воз-

Бактриан — двугорбый верблюд — открыт Пржевальским в Средней Азии в 1877 году. В диком состоянии встречается крайне редко в Синьцзян-Уйгурском автономном округе Китая и в Юго-Восточной Монголии.

Дворец-монастырь Потала (в буддийской мифологии — рай) в Лхасе (административном центре Тибета), в долине реки Джигу на Тибетском нагорье (на высоте более 3,5 тысячи метров), — бывшая резиденция далай-ламы. Монастырь основан в VII веке.

можные ожидания... И эта слава вновь очень скоро начала тяготить Пржевальского: «Грустное, тоскливое чувство овладевает мною всякий раз, как пройдут первые порывы радости по возвращении на родину. Истинному путешественнику невозможно забыть о своих странствованиях даже при самых лучших условиях дальнейшего существования. День и ночь неминуемо будут ему грезиться картины счастливого прошлого и манить вновь променять удобства и покой цивилизованной обстановки на трудовую, по временам неприветливую, но зато свободную и славную странническую жизнь».

Свои великолепные коллекции ученый-путешественник подарил Академии наук, значительные суммы, полученные за лекции и книги, он жертвовал на благотворительные цели. Его труды (Пржевальский обладал еще и чрезвычайно редким в среде ученых литературным даром) почти сразу же были переведены на многие языки мира. Самого путешественника называли «русским Марко Поло». По словам Льва Гумилева, благодаря открытиям Николая Михайловича русская наука вышла на первое место в мире по изучению Центральной Азии.

Путешествие 1888 года в Центральную Азию стало для Николая Михайловича последним. Почти в самом начале пути — в Семиречье, мучимый жаждой, он напился из придорожного арыка. И уже через несколько часов сорокадевятилетний Пржевальский, обладавший всегда железным здоровьем, умирал в своей палатке. Возможно, от брюшного тифа, а может быть, от какой-то другой инфекции.

Спутники выполнили последнюю просьбу Николая Михайловича похоронить его «непременно на берегу Иссык-Куля, в походной экспедиционной форме... со скромной надписью “Путешественник Пржевальский”».

Тот, кто хотя бы раз видел своими глазами это великолепное озеро, поймет завещание великого путешественника. Иссык-Куль — синяя живая чаша в шесть тысяч квадратных километров, обрамленная снежными вершинами высокого Тянь-Шаня. На склонах растут экзотические эдельвейсы, дурманящие эремурусы и голубые ели. На незамерзающую водную гладь прилетают лебеди и даже розовые фламинго. Дно озера манит исследователей легендами о древнейших поселениях на этом месте.

Памятник Н. М. Пржевальскому на берегу озера Иссык-Куль. Создан по рисунку А. А. Бильдерлинга.

На восточном берегу Иссык-Куля стоит памятник первому русскому исследователю Центральной Азии: над десятью ступенями, символизирующими десять экспедиций, распростер крылья орел, держащий в клюве оливковую ветвь как знак обретения новой тверди.

Жаль, если сегодня имя Пржевальского у кого-то ассоциируется лишь с открытием непарнокопытного животного из рода лошадей длиной около 2,3 метра и высотой в холке около 1,3 метра (кстати, вызвавшим в свое время фурор среди дарвинистов). Хотя, возможно, эта ассоциация рождает в мыслях образ кентавра — умного, физически совершенного, вечно стремящегося в путь и непостижимого — как непостижим характер и внутренний мир самого Пржевальского.

Отправляясь в последнюю экспедицию, Николай Михайлович предчувствовал, что уже не вернется на родную землю. Но стремление увидеть божественную Лхасу было непреодолимым.

В заключение — цитаты:

«В наше больное время, когда европейскими обществами обуяла лень, скука жизни и

Кунсткамера

КАК ОПРОВЕРГЛИ ТЕОРИЮ ЭВОЛЮЦИИ

Американская баптистская церковь провела научный фестиваль по креационизму для школьников. Креационизм — теория, утверждающая, что все живое было сотворено Богом, а дарвинизм — всего лишь недоказанная и к тому же неверная гипотеза (см. «Наука и жизнь» № 9, 1998 г.). На конкурс были представлены научные работы школьников, доказывающие этот тезис.

Первое место среди учеников начальных школ получила пятиклассница, «доказавшая», что человек не мог произойти от обезьяны. Она привела для демонстрации своего дядю Стива и представила фотографии обезьян, совершенно не похожих на дядю. Стив, в свою очередь, заверил собравшихся, что, в отличие от обезьян, он не любит бананы.

На снимке: дядя Стив со своей племянницей.

Приз по средним классам завоевала ученица 8-го класса, «доказавшая» невозможность самопроизвольного возникновения живого из неживого. Она запаяла в стеклянный сосуд все компоненты живого — углерод (угольный брикет для печки), немного дистиллированной воды и несколько таблеток поливитаминов с микроэлементами. В сосуде имелся также воздух. Потом выставила сосуд на солнце и три недели молилась, прося Господа не совершать чуда и не допустить, чтобы из этих неживых веществ возникла жизнь. Действительно, через три недели ничего живого в колбе не закопошилось. (Заметим, что устроители конкурса не провели микробиологический анализ. Если брикет угля не подвергался стерилизации, то вполне вероятно, что на сахаре и другой органике, имеющейся в витаминных драже, могли размножиться микробы или грибки. И при таком уровне биологических знаний их можно принять за самозародившихся из неживого.)

Среди старшеклассников приз получили ученицы 10-го и 11-го классов, поставившие сложный микробиологический эксперимент. Взяв несколько чашек Петри с культурой кишечной палочки, они разделили их на две группы. В обеих группах травили микробов антибиотиками, но при том за одну группу молились, чтобы Господь дал ей устойчивость к антибиотикам. А другие кишечные палочки остались без молитв. Молитва звучала так: «Боже, просим Тебя активизировать гены устойчивости к антибиотикам, которые Ты счел нужным вложить в эти микробы, когда их создавал! Аминь». И что же? Правда, обе группы приобрели устойчивость к антибиотикам, но у тех микробов, за которые молились, она была, по мнению авторов эксперимента, сильнее выражена! Надо сказать, что процесс выработки у бактерий устойчивости к антибиотикам — часто приводимый в учебниках пример естественного отбора, идущего буквально на наших глазах. Так что и здесь теория эволюции опровергнута.

По материалам английского журнала «New Scientist».

неверие, когда всюду в странной взаимной комбинации царят нелюбовь к жизни и страх смерти, когда даже лучшие люди сидят сложа руки, оправдывая свою лень и свой разврат отсутствием определенной цели в жизни, подвижники нужны, как солнце. Составляя самый поэтический и жизнерадостный элемент общества, они возбуждают, утешают и облагораживают. Их личности — это живые документы, указывающие обществу, что кроме людей, ведущих спор об оптимизме и пессимизме... кроме скептиков, мистиков, либералов и консерваторов есть еще люди иного порядка, люди подвига веры и ясно сознанной цели».

«...один Пржевальский ... стоит десятка учебных заведений и сотни хороших книг... идейность, благородное честолюбие, имеющее в основе честь родины и науки... делают (его) в глазах народа подвижник(ом), олицетворяющ(им) высшую нравственную силу».

Это Антон Павлович Чехов. — «Н. М. Пржевальский».

ЛИТЕРАТУРА

Акаева М. Д. **Звезды науки**. — М.: Собеседник, 2001.

Пржевальский Н. М. **Автобиография**. — Русская старина, 1888 № 11.

Пржевальский Н. М. **Монголия и страна тангутов. Трехлетнее путешествие в Восточной нагорной Азии** т. 1—2. — Переизд. — М. 1946.

Пржевальский Н. М. **От Кульджи за Тянь-Шань и на Лобнор**. — Переизд. — М. 1947.

Пржевальский Н. М. **Из Зайсана через Хами в Тибет и на верховья Желтой реки.** — Переизд. — М. 1948.

Пржевальский Н. М. **От Кяхты на истоки Желтой реки. Исследование северной окраины Тибета и путь через Лобнор по бассейну Тарима**. — Переизд. — М., 1948.

Чехов А. П. **[Н. М. Пржевальский.]** // Собр. соч. в 12 т., т. 10. — М., 1956.

Энгельгардт М. А. **Н. Пржевальский. Его жизнь и путешествия. Биографический очерк** // ЖЗЛ Б.Ф. Павленкова. (Репринтное издание.) — Челябинск 2000.

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 4, 2004 г.)

По горизонтали. 1. Астангов (советский артист, в 1958 г. исполнивший роль Гамлета в одноименной трагедии У.Шекспира). **8.** Изобара (линия на синоптической карте, соединяющая точки с одинаковым атмосферным давлением). **9.** Трико (ткань с изображенным на рисунке переплетением нитей). **10.** «Пате» (французская фирма, первой начавшая производство патефонов). **11.** Лебедка (изображенное на рисунке приспособление для подъема и перемещения тяжестей). **14.** Нус (одно из центральных понятий древнегреческой натурфилософии; изложено его определение по Аристотелю). **15.** Таганка (район Москвы, название которого стало частью названия Московского театра на Таганке, эмблема которого приведена). **16.** Банкомат (аппарат, выдающий наличные деньги при введении в него кредитной карточки). **19.** Сахароза (дисахарид, состоящий из остатков глюкозы и фруктозы). **23.** Респект (устаревший синоним приведенных слов). **25.** Гус (идеолог чешской Реформации; на снимке — памятник ему в Праге). **26.** «Девчата» (фильм Ю. Чулюкина, кадр из которого представлен). **28.** Туес (берестяной сосуд). **29.** Гаити (первый из островов Вест-Индии, достигнутых Х. Колумбом во время его первого плавания). **30.** Неточка (имя главной героини повести «Неточка Незванова» Ф. Достоевского). **31.** Лиссабон (столица Португалии, герб которой приведен).

По вертикали. 2. Саванна (природная зона между тропическими лесами и пустынями). **3.** Астеник (человек, отличающийся физической и нервно-психической слабостью). **4.** Гриссом (американский астронавт, командир космического корабля «Джемини-3»). **5.** Виолетта (персонаж оперы «Травиата» Дж. Верди, отрывок из которой приведен). **6.** Аббе (немецкий физик-оптик, научный руководитель и в 1888—1905 гг. фактический владелец фирмы «Цейс», современный логотип которой приведен). **7.** Катакана (японская слоговая азбука; приведено написанное в ней слово Мосукува, то есть Москва). **12.** Бег (один из основных видов легкой атлетики). **13.** Динго (одичавшая домашняя собака, обитающая в Австралии). **16.** Бородино (село под Москвой; близ него 7 сентября 1812 года произошло сражение русской и французской армий, карта которого приведена). **17.** Носов (советский писатель, автор процитированной повести-сказки «Приключения Незнайки и его друзей»). **18.** Астрагал (растение семейства бобовых). **20.** Хиггинс (персонаж процитированной комедии «Пигмалион» Б. Шоу). **21.** Рустика (облицовка стены сооружения камнями с грубооколотой лицевой поверхностью). **22.** Зощенко (советский писатель, автор цикла юморесок «Счастливые идеи», одна из которых процитирована). **24.** «Ева» (статуя О. Родена). **27.** Чжоу (один из перечисленных периодов истории Древнего Китая; представлена относящаяся к нему статуэтка).

Первыми ответы на кроссворды с фрагментами, опубликованные в №№ 1, 2 и 3 за 2004 год, прислали в редакцию наши самые активные читатели Ю. Попов (г. Воронеж) и А. Рязанцев (г. Рига). Эрудиты разгадывают кроссворды, как правило, полностью, несмотря на то, что иногда в них проскакивают опечатки. Так, в № 3 на рисунке к позиции 12 по вертикали вместо химического элемента Mn (марганец) указан элемент An, которого в природе не существует.

КРОССЕНС

(См. стр. 71.)

1—2. *Платон — Людовик XIV*. Платону принадлежит книга «Республика» о наилучшем устройстве государства. Людовик XIV наилучшим государством считал себя: «Государство — это я!».

2—3. *Лисенок Людовик — Людовик XIV*. Четырнадцатый ребенок в лисьей семье, Людвиг тоже XIV, как и Людовик.

1—4. *Платон — пещера*. Платон описывает «миф о пещере», в которой спиной к свету прикованы люди, — изображение пещеры.

2—5. *Людовик XIV — Деметра*. Людовик XIV — «король-солнце», Людовик — весна (в придворных постановках), был олицетворением плодородия и, таким образом, то ли супругом, то ли мужским воплощением древнегреческой богини плодородия Деметры.

3—6. *Лисенок и цыпленок — пшеничное поле*. Лисенок и цыпленок из сказки Я. Экхольма встречаются и играют на ферме, вблизи пшеничного поля.

4—5. *Пещера — Деметра*. Пещера — вход в подземное царство бога Аида, который похитил дочь Деметры Персефону и увез ее в свое царство. На фреске в склепе изображены похищение Персефоны и лицо скорбящей Деметры.

5—6. *Деметра — пшеничное поле*. Греческая богиня плодородия Деметра в римском пантеоне Церера, в английском языке cereal — зерно, пшеничное поле.

4—7. *Пещера — «Beatles»*. Пещера, каверна — «Каверна», название клуба в Ливерпуле, где начинали «Beatles».

5—8. *Деметра — зерна граната*. По тому же мифу о Персефоне, Деметра нашла дочь в Аиде и добилась для нее разрешения возвращаться на землю, но только на полгода. Еще полгода Персефона вынуждена проводить в Аиде у своего супруга по закону гостеприимства, ибо она приняла у него угощение — съела несколько гранатовых зернышек.

6—9. *Поле пшеницы — альбатрос*. Волны на пшеничном поле — волны на море — морская птица альбатрос.

7—8. *«Beatles» — зерна граната*. Группа «Битлз» основала фирму звукозаписи «Apple» (яблоко) — карфагенское яблоко (гранат) — гранатовые зерна на обложке альбома.

8—9. *Группа «Сплин» — альбатрос*. Поэтический сборник «Сплин и идеал» Бодлера — один из «идеальных» образов из этого сборника, образ поэта в стихотворении «Альбатрос».

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

(См. стр. 44.)

РОЖДЕНИЕ ЧИСЛА

Нужно возвести число во вторую степень и сложить цифры результата: $8^2 = 64$; $6 + 4 = 10$.

ПОИСК ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Ключи указывают, что в верхнем ряду числа увеличиваются попеременно на 3 и 2, а в нижнем — то на 4, то на 1.

ТОЛЬКО ТРИ ИЗ ДЕСЯТИ

ЗАВИВКА (5 — 6 — 7 — 1 — 2 — 3 — 4), КЛИНИКА (2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 1), ГОНОРАР (3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 1 — 2).

СЛОВА И ВРЕМЯ

БУДУЩЕЕ, ПРОШЛОЕ.

ПРОЧТИТЕ ФРАЗУ

Фраза читается по часовой стрелке ходом шахматного коня. Ответ: ИГРАЕМ В КОШКИ-МЫШКИ.

НАЙДИТЕ ПРАВИЛО

Квадратики расположены по углам четырех квадратов 4×4, треугольники — по углам трех квадратов 3×3.

Садоводу — на заметку

КИТАЙКИ, РАНЕТКИ, КРЭБЫ

Яблони, дающие мелкие плоды, садоводы-любители чаще всего причисляют к китайкам, или райским яблокам, ставя между ними знак равенства. На самом деле все гораздо сложнее: в литературе встречаются еще и такие названия, как «ранетки» и «крэбы». Есть ли разница между этими культурами?

По ботаническому определению яблоня-китайка должна иметь вытянутые, как у сливы китайской, листья, некрупные по размеру и яйцевидные по форме плоды с очень длинной плодоножкой. Эти признаки передаются по наследству.

В настоящее время ботаники-систематики считают, что китайки произошли от скрещивания яблонь диких видов, прежде всего восточно-сибирского вида — сибирской ягодной. Это самый морозостойкий вид яблони, плоды которого по внешнему виду напоминают ягоды — красные, бурые, желтые. За естественными гибридами, отобранными местным населением России (предполагают, переселенцами южных областей России), в начале прошлого века закрепилось название «ранетки» (или «ренетки»).

По другую сторону океана — в Канаде и Америке —гибриды сибирской яблони с местными сортами получили название «крэбы», что можно перевести как «яблоко, которое не выдерживает никакой критики». К крэбам относится известный в России сорт американского происхождения Долго. От посева семян одного из крэбов (Питер) получен хорошо знакомый российским садоводам американский сорт Уэлси. Ценным американским сортом считается крэб Амсиб (название составлено из слов «Америка» и «Сибирь»). Плоды Амсиба диаметром около 4,5 см, зеленовато-желтой окраски, хорошего вкуса и могут храниться в течение всего зимнего сезона.

Таким образом, можно поставить знак равенства между культурами китайки и крэбы. Общее их название – «ранетки».

Термин «райское яблоко» появился с легкой руки ботаников-систематиков, которые выделили вид яблони низкой, разновидность парадизка (var.paradisiaca), что в переводе означает «райское яблоко». Отличительные особенности парадизки: слаборослость дерева, опушенные листья и побеги, поверхностное залегание корневой системы и хорошая способность размножаться зелеными черенками. Плоды мелкие, очень хороши по вкусу и внешнему виду. Используют парадизку в качестве карликовых подвоев в регионах с мягкими зимами, в частности в Западной Европе.

БЫСТРЫЙ СПОСОБ РАЗМНОЖЕНИЯ ГЕОРГИН

Один из самых быстрых способов размножения георгин — черенкование. Черенки сохраняют все особенности сорта — высоту куста, диаметр соцветия, махровость и окраску.

Ростки высотой 5—6 см, появившиеся на клубнях, аккуратно срезают снизу под листом или выламывают с «пяточкой» — кусочком корневой шейки. Кончики ростков опускают в раствор стимулятора роста и высаживают в чистый речной песок, перлит, пропаренную землю и ставят в светлое, теплое (28°С) место с влажностью воздуха 70—80%.

Через 10—20 дней появляются первые корешки. Для дальнейшего роста череночки высаживают в маленькие горшки диаметром 7—10 см с легкой, питательной землей.

Черенки, высаженные в марте, зацветают в тот же сезон. Растения в развитии нисколько не уступают клубневым георгинам. Черенки, посаженные в апреле—мае, могут зацвести в следующем сезоне.

Для сохранности сорта специалисты рекомендуют черенковать георгины каждые три года.

СОРТА-НОВИНКИ

В этом году впервые в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включены сорта нетрадиционных малораспространенных овощных культур — артишока, мелотрии, якона, амаранта, периллы.

В условиях средней полосы как однолетнее растение рекомендуют выращивать артишок сорта Красавец. В южных районах России его можно возделывать на одном месте без пересадки четырепять лет. Наклюнувшиеся семена артишока перед посевом стратифицируют в течение месяца при низких положительных температурах (2—5°С), а затем высаживают в комнате для получения рассады. В сад ее переносят после окончания весенних заморозков. В начальный период роста требуется обильный полив. Несколько раз за сезон артишок подкармливают комплексным минеральным удобрением. Урожай убирают до начала распускания соцветий (корзинок). Основания их чешуй и мясистое цветоложе употребляют в пищу в сыром или отварном виде.

Появился первый отечественный сорт якона Юдинка. Ценен якон тем, что его клубни содержат инулин. При уборке клубни мясисты, но без-

вкусны. Выдержанные три—пять дней на солнце, они сморщиваются, темнеют, но приобретают сладкий вкус и становятся более сочными и ароматными (см. «Наука и жизнь» № 5, 2003 г.).

Отличается урожайностью полученный российскими селекционерами сорт мелотрии шершавой Колибри. В каждом узле растения формируется плод, по вкусу напоминающий огурец, но с более жесткой «шкуркой» и кисловатым привкусом(см. «Наука и жизнь» № 3, 2004 г.). С одного растения мелотрии сорта Колибри удается получить в условиях средней полосы в открытом грунте более 3 кг плодов.

Порадует садоводов новый скороспелый сорт овощного амаранта Крепыш. Размножается растение семенами, оптимальный срок посева — последняя декада мая — первая декада июня. Листья у амаранта нежные, сочные, богаты белками, пектином, витаминами. Высоким содержанием биологически активных веществ отличаются и соцветия амаранта. В свежем виде листья добавляют в салаты и супы, а в высушенном и измельченном — в бульоны с гренками. Соцветия тушат с другими овощами и мясом.

В качестве пряновкусового, овощного и декоративного растения используется скороспелый сорт периллы Памяти Коваса. Листья периллы богаты минеральными веществами и витаминами, их используют в свежем виде в салатах, мясных и рыбных блюдах, а в виде порошка — как ароматическую добавку к мясу и овощным блюдам.

Рассада периллы хорошо переносит пересадку. Молодые растения выдерживают понижение температуры до 0°С.

ТИГРИДИЯ ПАВЛИНЬЯ

Есть в семействе ирисовых растение, поражающее своей экзотической красотой. Это тигридия павлинья (Tigridia pavonia).

Необычные цветки ее похожи на диковинных бабочек. В

диаметре они достигают 10 см, состоят из трех крупных однотонных лепестков, трех мелких внутренних с темно-красным или лиловым пятном и пятнистым зевом.

Цветет тигридия с конца июля до заморозков от 10 до 25—30 дней в зависимости от количества образовавшихся бутонов. Каждый цветок держится всего 8—10 часов.

Луковицы тигридии высаживают в бумажные или торфо-перегнойные стаканчики с листовой землей на глубину не более 2 см. Держат их в комнате на подоконнике при температуре 15—29°С, умеренно увлажняя почву. В более прохладном помещении они могут загнить. Пересаживают растения в конце мая в легкую плодородную почву с комом земли на хорошо освещенное место. Тигридия требовательна к влаге, особенно в жаркую погоду и во время цветения. До начала цветения ее несколько раз подкармливают с интервалом 10—14 дней, в подкормке должны преобладать фосфор и калий.

После первых заморозков в середине сентября — конце октября растения пересаживают с комом земли в горшки и заносят в помещение. По мере отмирания наземной части полив сокращают до одного-двух раз в месяц. В целях профилактики грибных заболеваний при поливе полезно добавлять в воду марганцовокислый калий до получения темно-розового раствора.

В конце марта луковицы извлекают из почвы, очищают от отмерших корней и чешуй, замачивают в густом растворе марганцовки и высаживают в горшки.

В течение первых двух лет гнезда луковиц тигридии можно не делить.

ЛЫКОВСКИЙ КАРТОФЕЛЬ

По всей России садоводы разыскивают для посадки картофель, который выращивали староверы Лыковы в тайге, вдали от мирской жизни.

Более 15 лет в биотехнологическом центре ВНИИ картофельного хозяйства изучали клубни картофеля, полученные от А. К. Лыковой. Ученые пришли к выводу, что эти клубни не что иное, как широко распространенный в дореволюционной России и в довоенные годы сорт немецкой селекции Император, именуемый также Царским.

По срокам созревания сорт среднепоздний, крахмалистость в благоприятный год — не более 18%, содержание белка и витамина С самое обычное, вкус удовлетворительный, болеет фитофторой и гниет при хранении, легко поражается вирусами и быстро вырождается. Поэтому увлекаться лыковским картофелем не стоит. Специалисты советуют обратить внимание на современные, урожайные и проверенные временем сорта: Лох, Волжанин, Жуковский ранний, Удача, Голубизна, Ильинский. Есть в институте и семена настоящего лыковского картофеля, которые при желании можно испытать в своем саду.

По материалам изданий «АиФ на даче», «Ваши 6 соток», «Мир садовода», «Новинки для сада и огорода», «Приусадебное хозяйство».

КАК ВОСПИТАТЬ ЩЕНКА

Уважаемая редакция!
Мечтаю завести породистую собаку. Но как правильно воспитывать ее, не знаю. Опубликуйте, пожалуйста, основные команды, которым нужно обучить щенка.

А. Никонов (г. Казань).

На вопрос читателя отвечает эксперт-кинолог Е. КОНЬКОВА.

Многие люди, заводя породистую собаку, уверены, что к ее родословной «прилагается» и послушное поведение и что в любой ситуации четвероногий друг будет вести себя «умно». Между тем воспитанием собаки нужно заниматься ничуть не меньше, чем воспитанием ребенка.

Как стайное животное (а стаи без вожака не бывает), собака стремится настоять на своем. Обычно такое поведение больше свойственно кобелям. Уступчивость, мягкость владельца пес истолковывает как слабость и постепенно занимает главенствующее положение в семье. Чтобы такого не случилось, станьте с самых первых дней авторитетом для своего питомца (даже если это крохотный тойтерьер). Он должен слушаться вас, но не бояться.

Между средними задатками собаки и идеалом существует определенная дистанция, преодолеть которую можно только с помощью дрессировки.

Начните с того, что дайте щенку кличку и выделите ему постоянное место в квартире, иначе он всегда будет устраиваться там, где не положено. Чтобы приучить собаку к месту, нужно неоднократно отвести ее туда и повторить команду «Место!». На улице эта команда означает, что собака должна оставаться на определенном месте даже в отсутствие хозяина.

Истинный контакт между человеком и животным основан на тонких психологических моментах, на разумном сочетании власти и доброты. Если четвероногий друг напроказничал, провинился, разговаривайте с ним лаконично и строго.

Хорошее поведение поощряйте ласковыми словами. Ключевые понятия при поощрении или наказании всегда должны быть одни и те же.

Никогда не натравливайте щенка на других собак и тем более на людей. Не злите его во время игры или в процессе еды, этим вы провоцируете агрессивное поведение питомца.

Научите щенка выполнять команды: «Рядом!», «Сидеть!», «Лежать!», «Стоять!», «Ко мне!», «Гуляй», «Апорт!», «Дай!», «Фу!». Коррекция поведения взрослого животного значительно затруднена, но возможна.

Ходить рядом приучайте собаку при помощи короткого поводка. Если она идет быстро или отстает, сдерживайте или одергивайте ее поводком, одновременно давая команду «Рядом!».

Собака должна идти на поводке так, чтобы ее грудь была на одной линии с ногами владельца.

Чтобы приучить собаку сидеть, потяните поводок назад и вверх, одновременно нажав рукой на круп собаки, дайте команду «Сидеть!».

Отработка команды «Лежать!»: потяните поводок к земле, нажмите на холку сидящей собаки и дайте команду «Лежать!».

Отработка команды «Стоять!»: подставьте свою руку под живот сидящей собаки, приподнимите собаку, повторяя при этом команду «Стоять!».

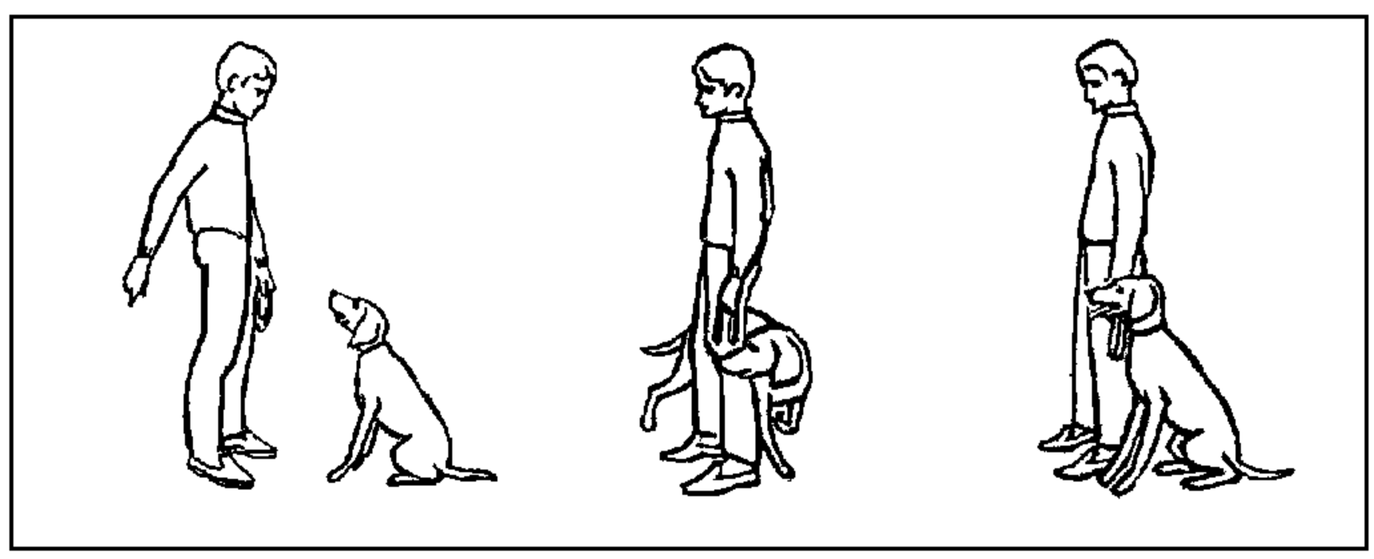
Обучая команде «Ко мне!», возьмите в правую руку лакомство (кусочек сухарика или колбаски), покажите его собаке, а затем переложите за спиной в левую руку. Собака, следуя за лакомством, обойдет вас сзади и окажется у левой ноги. Дайте ей команду «Сидеть!», за выполнение поощрите лакомством.

Каждый раз, когда собака вам нужна, окликайте ее по кличке и произносите команду «Ко мне!». Подбежит — приласкайте. Важно, чтобы команда «Ко мне!» не ассоциировалась у собаки с окончанием прогулки, а вызывала лишь приятные ощущения. Запрещается наказывать подошедшую к вам по команде собаку, даже если она в чем-то провинилась. Иначе в следующий раз, услышав «Ко мне!», она будет убегать от вас.

Команда «Апорт!» означает подачу собакой брошенного хозяином предмета. Ее обычно сопровождают направляющим движением руки в сторону брошенного предмета. Принеся его в зубах, собака должна обежать вас сзади и сесть с левой стороны.

Чтобы получить апортируемый предмет, нужно отработать команду «Дай!». Сопровождайте ее протягиванием руки ладонью вверх к морде собаки.

Любое нежелательное действие своего питомца прерывайте командой «Фу!».



Отработка команды «Ко мне!».

После выполнения собакой того или иного приказа обязательно похвалите ее, погладьте и дайте лакомство.

Домашние собаки нуждаются в общении с людьми. Изолированность они воспринимают как наказание и тоскуют. Обычно, чтобы скоротать день до прихода хозяина, одни собаки от скуки воют и лают, другие грызут двери и мебель, третьи жуют оставленные без присмотра обувь и одежду. Вечерние взбучки и тыканье носом в сотворенное безобразие не помогают.

Условия для неадекватного поведения домашних питомцев люди создали сами, лишив собак их исторической законной «работы». Вот что писал по этому поводу французский журнал для собаководов «Vos Chiens»: «Утрачивая присущую ей издревле роль, собака тем не менее сохраняет в первозданном виде все свои инстинкты, и те, естественно, стремятся непременно вырваться наружу через первую попавшуюся отдушину… Поэтому совершенно неверно полагать, будто бы собачье счастье — это сладкое ничегонеделание. Точно так же, как и человек, она страдает, когда вынуждена «сидеть» без работы, и жизнь теряет для нее всякий смысл».

Но выход из создавшегося положения все же есть. Организуйте собачий досуг так, чтобы животному не хотелось бедокурить. Во время утренней прогулки постарайтесь как следует утомить собаку. Играйте с ней, бросайте ей мячики и палочки. Дома покормите. Нагулявшийся и сытый питомец будет вести себя в одиночестве спокойно.

Одинокое существование вашему любимцу помогут скрасить игрушки и негромкая музыка по радио.

Собачьи игрушки рассчитаны на то, чтобы собака их грызла или гоняла из угла в угол. Они бывают из пищевой пластмассы, покрытой пищевыми красителями, и из натуральных жил. Особой популярностью у собак пользуются мячики и искусственные кости. Существуют также специальные витаминные косточки. Такими игрушками собака занимается целый день.

Если вы пошли со своим питомцем в лес и он, оказавшись на свободе, не подходит к вам по команде, не бегайте за ним с громкими криками, провоцируя игру. Когда вернется, ни в коем случае не наказывайте, напротив — приласкайте и дайте лакомство.

Никогда не используйте поводок для наказания собаки, а также не разрешайте ей играть с ним.

Кормить собаку полагается в одно и то же время, на одном и том же месте и из одной и той же миски. Рационы кормов имеются в зоомагазинах.

Не допускайте, чтобы пес настойчиво попрошайничал со стола. Просто выведите его из кухни и отведите на место.

Приучите собаку со щенячьего возраста спокойно сидеть, когда расчесываете ее или проводите профилактический осмотр. Тогда и на приеме у врача она будет вести себя спокойно. За примерное поведение награждайте питомца лакомством.

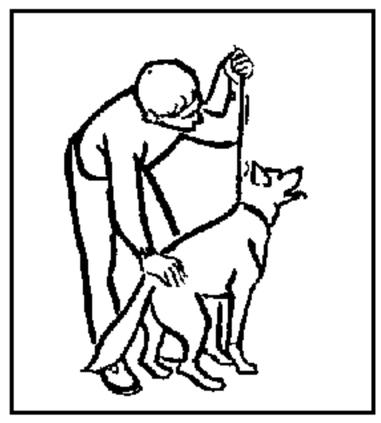
Не жалея времени и сил на воспитание щенка, вы вырастите из него надежного и верного друга. Воспитанная собака — комплимент хозяину. От нее не пострадает ни владелец, ни окружающие.

И напоследок. Выбирая себе домашнего питомца, мы выбираем ему судьбу — счастливую или несчастную. Смысл союза человека и животного — в их гармонии. Животное должно быть уверено в своем хозяине. А человек должен отвечать за того, кого приручил. Старейшее в мире объединение собаководов — английский Кеннел-клуб — поступает очень мудро, предлагая всем, кто решил завести собаку, ответить на специальную анкету. Вот несколько вопросов из этой анкеты. Есть ли у вас дома кто-нибудь, кто может приглядывать за собакой? Позволяют ли размеры вашего жилища содержать собаку? Готовы ли вы гулять с собакой продолжительное время? По карману ли вам возможные расходы на ветеринара? Отдаете ли вы себе отчет в том, что собаки, как и люди, стареют и могут потребовать специальных расходов?

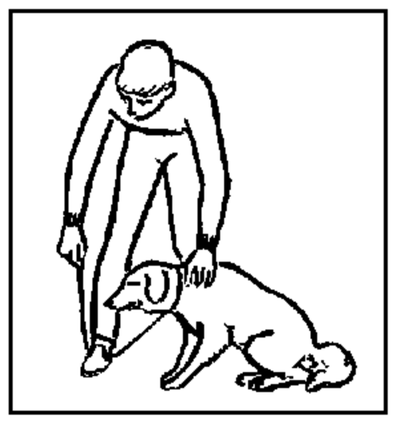
Хочется верить, что когда-нибудь и мы научимся так же ответственно решать судьбу братьев наших меньших. И на наших улицах не будет брошенных и обездоленных животных.

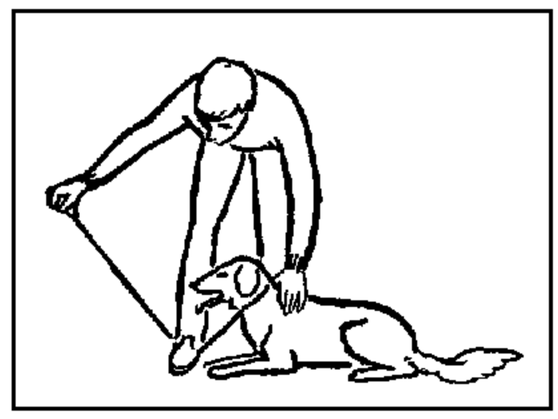
Записала
Л. БЕЛЮСЕВА.

Отработка команды «Сидеть!».



Отработка команды «Лежать!».





ЛИТЕРАТУРА

Вулхард Д., Бартлетт М. **Что должны знать все хорошие собаки (дрессировка через понимание)** / Пер. с англ. — М.: ОКО, 1996.

Статьи, опубликованные в журнале «Наука и жизнь»:

Мазовер А. **Щенок. Выбор. Уход. Воспитание. Обучение**. — 1968, №№ 2, 5, 9; 1969, № 1.

Мазовер А. **Дрессировка служебных собак**. – 1971, № 5.

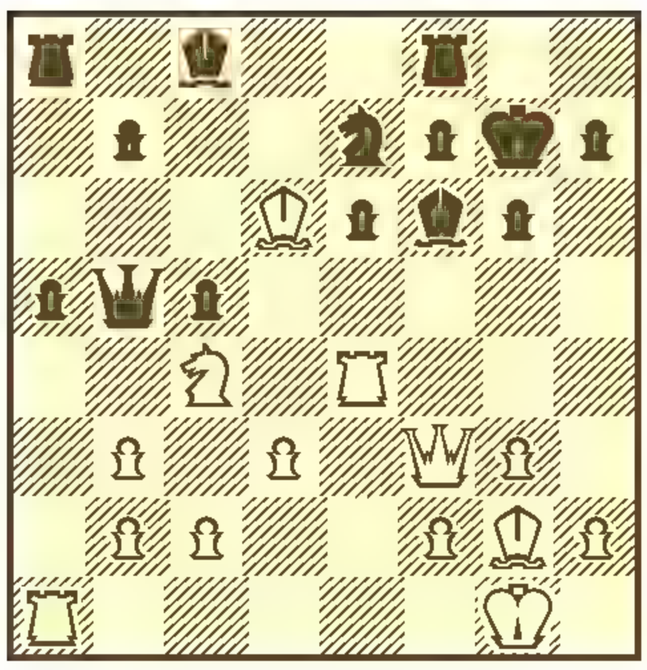
ФЕРЗЕПРИНОШЕНИЕ КОРОЛЕЙ–2

Кандидат технических наук
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам.

Завершаем рассказ о том, как шахматные короли жертвовали своими королевами, разумеется, на шахматной доске. (См. «Наука и жизнь» № 4, 2004 г.) Мы остановились на примерах из творчества первых восьми королей. Теперь на очереди пять оставшихся чемпионов мира классического периода шахмат — от Тиграна Петросяна до Гарри Каспарова.

Вот как эффектно пожертвовал ферзя Тигран Петросян в турнире претендентов почти 45 лет назад.

ПЕТРОСЯН — ПАХМАН
Блед, 1961

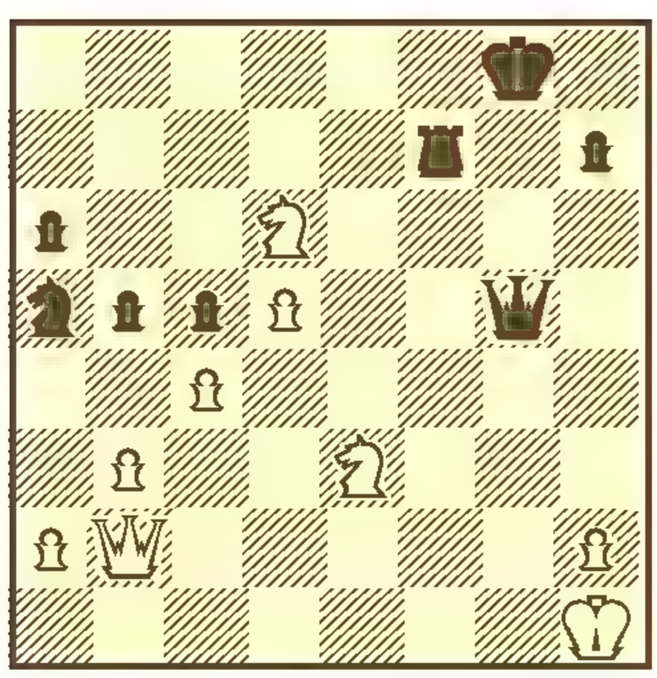


Ход черных, но они не могут предотвратить эффектную жертву ферзя: 18...Лg8 (18...g5 19. h4!) 19. Ф:f6+!! Кр:f6 20. Се5+ Крg5 21. Кd6!

18...Лd8 19. Ф:f6+!! Кр:f6 20. Се5+ Крg5 21. Сg7! Черные сдались.

А однажды Петросян совместил несколько тактических приемов: дважды пожертвовал качество, а когда пришло время, отдал и ферзя.

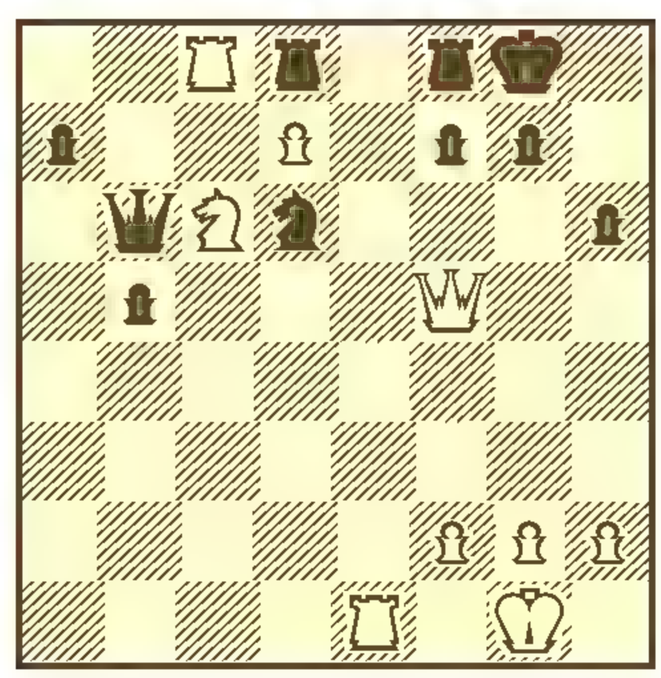
ПЕТРОСЯН — СПАССКИЙ
Москва, 1966



30. Фh8+! Самый длинный ход в поединках за шахматную корону. Черные сдались: на 30...Кр:h8 следует 31. К:f7+ и 32. К:g5.

В следующем цикле розыгрыша первенства мира Борису Спасскому удалось взять реванш. Он не только выиграл матч, став десятым королем, но и в одной из партий распрощался с ферзем.

СПАССКИЙ — ПЕТРОСЯН
Москва, 1969

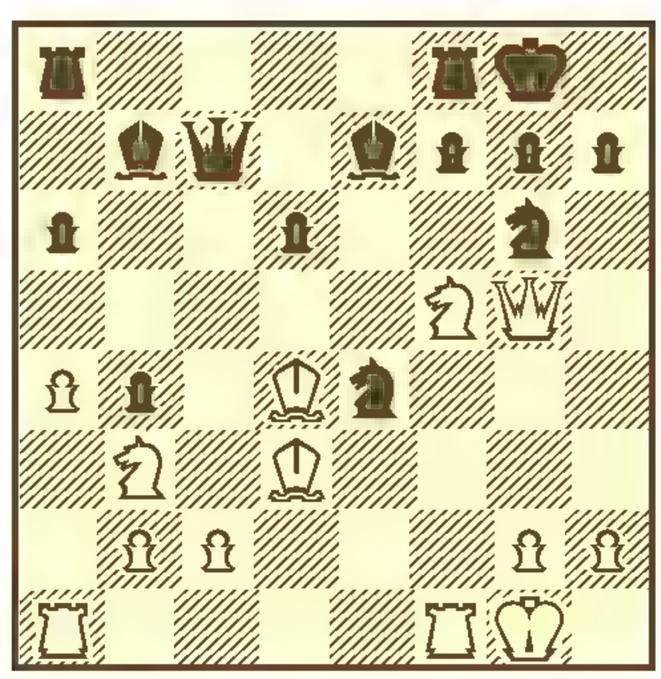


Черные только что поставили коня на d6, полагая, что после отступления неприятельского ферзя у них будет все в порядке. Но ферзь даже не шелохнулся!

29. К:d8! К:f5 30. Кс6! Конь вернулся на место, и черные сдались.

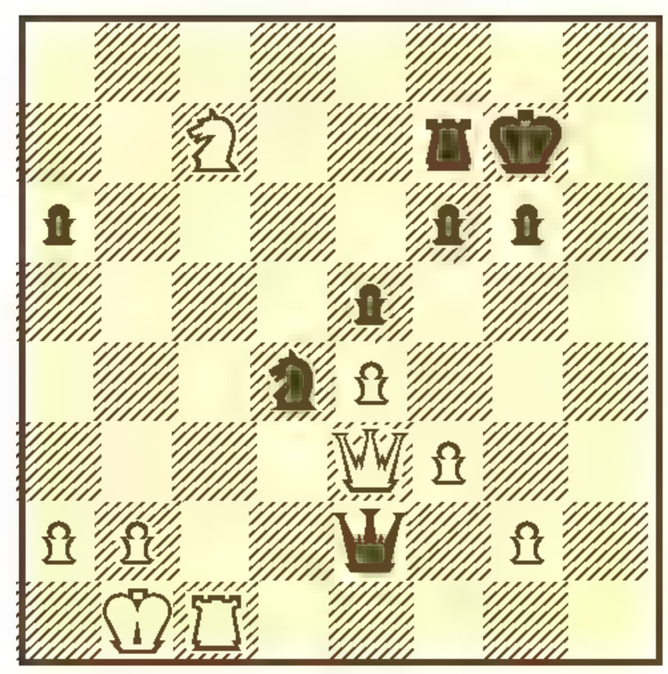
А вот два примера, в которых дело решило самоубийство белого ферзя на поле h6. Сначала — шутка гения!

СПАССКИЙ — МАРШАЛЕК
Ленинград, 1960



21. Фh6! Черные сдались.

СПАССКИЙ — КОРЧНОЙ
Киев, 1968



Черные надеялись разменять ферзей и оказать упорное сопротивление в эндшпиле. Однако белые отдают своего ферзя, не требуя ничего взамен!

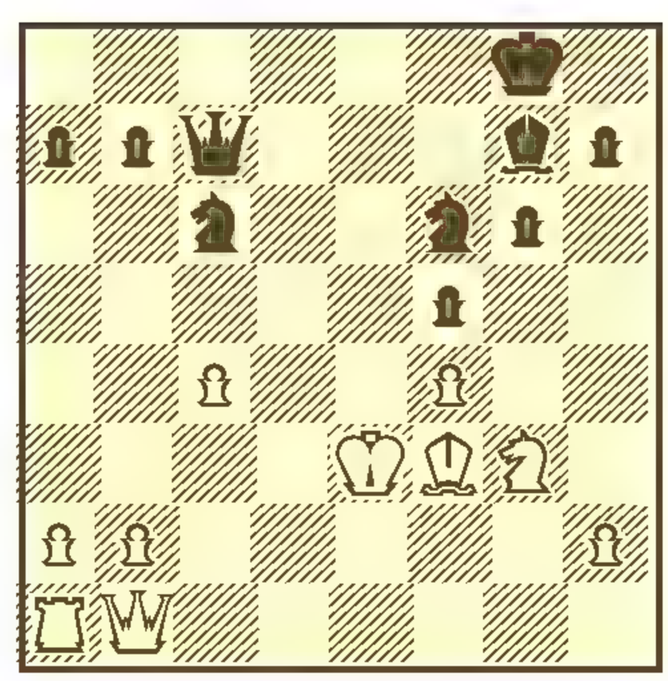
34. Ке6+ Крh7. После 34...Крg8 35. Лс8+ Крh7 36. Ф:е2 К:е2 37. Ла8 черным тоже несладко, но сейчас ответ Спасского подобен холодному душу.

35. Фh6+!! Черные сдались.

После 35...Кр:h6 36. Лh1× возникала весьма оригинальная ситуация. Пожалуй, в состязаниях такого ранга это единственный случай, когда гроссмейстер расстался с ферзем в чистом виде: Спасский не взял за него даже пешки! Подобное, как мы знаем, однажды случилось в партии Бернштейн — Капабланка, но та партия была показательной.

Эффектной жертвой ферзя закончилась одна из самых популярных партий американского чемпиона Роберта Фишера.

ЛЕТЕЛЬЕ — ФИШЕР
Лейпциг, 1960

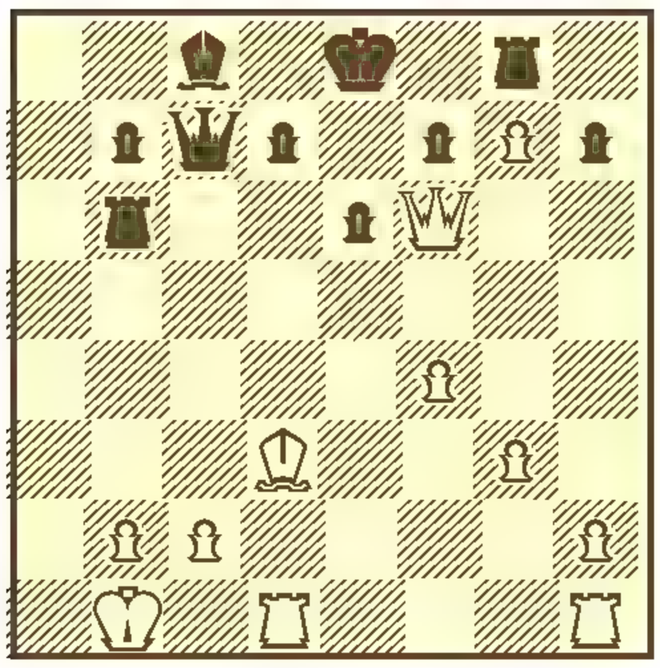


23...Ф:f4+!! Белые сдались. Принятие жертвы вело к элегантному мату: 24. Кр:f4 Сh6×, а отступление короля заканчивалось скучной прозой жизни: 24. Крf2 Кg4+ 25.

Kpg2 Ke3+ 26. Kpf2 Kd4 27. Фh1 Kg4+ 28. Kpf1 K:f3.

Через год соисполнителем комбинации Фишера стал другой шахматный король.

ФИШЕР — ТАЛЬ
Блед, 1961

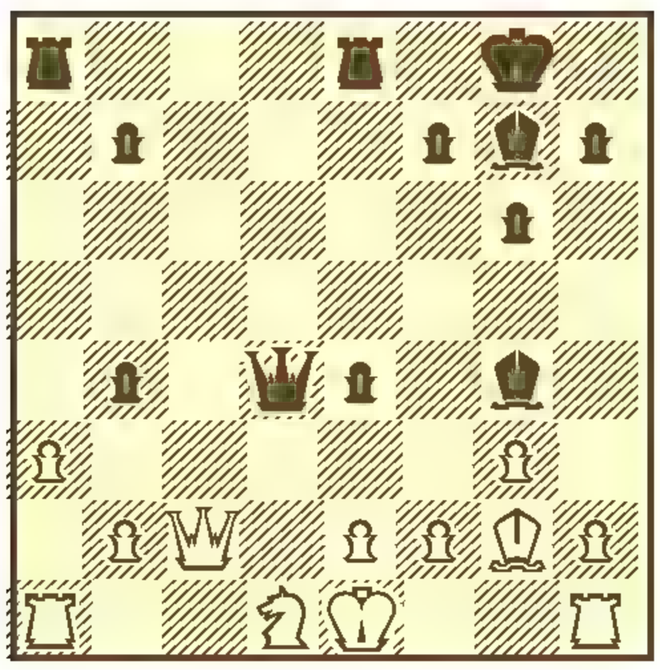


22...e5. С надеждой разменять ферзей — 23. Ф:e5+ Ф:e5 24. fe Л:g7. Белые согласились на размен, но отдали ферзя... за ладью!

23. fe! Л:f6 24. ef Фc5 25. C:h7 Фg5 26. C:g8 Ф:f6 27. Лf1 Ф:g7 28. C:f7+ Kpd8 29. Ce6 Фh6 30. C:d7 C:d7 31. Лf7 Ф:h2 32. Л:d7+ Kpe8 33. Лd1. Материальный перевес белых слишком велик, и вскоре они довели его до победы.

У Анатолия Карпова суховатый стиль игры, жертвы встречаются нечасто. Тем удивительнее, что и он сумел пополнить коллекцию.

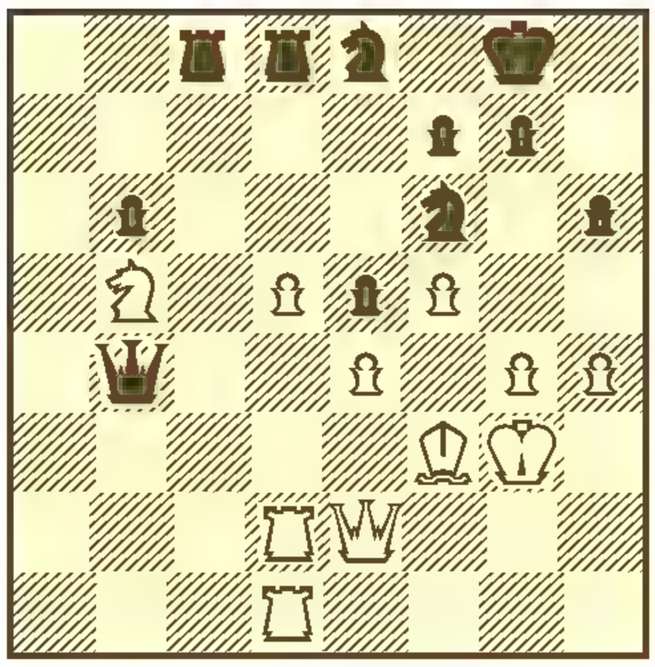
ТАТАИ — КАРПОВ
Лас-Пальмас, 1977



23...Фd3! Черные поставили ферзя под бой пешки, и взятие его позволяет изящно развить атаку. **24. ed ed+ 25. Kpd2 Лe2+! 26. Kp:d3 Лd8+ 27. Kpc4 Л:c2+ 28. Kp:b4 Лcd2! 29. f3 Cf8+ 30. Kpa5 Cd7! Белые сдались.**

И еще три оригинальные комбинации, в которых партнеры Карпова не сумели предотвратить жертву ферзя.

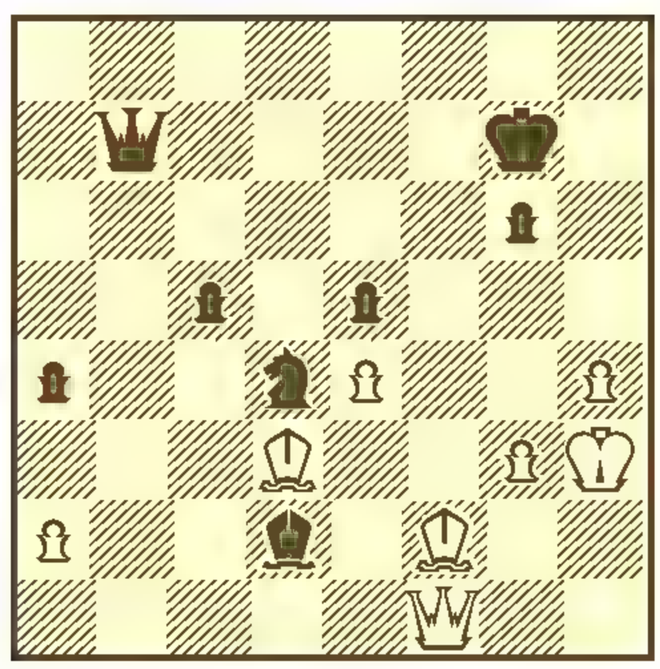
КАРПОВ — РИБЛИ
Дубай, 1986



48. g5 hg. Черные неосторожно вскрыли линию «h», где и развернулись увлекательные события. Следовало отступить конем без размена пешек. **49. hg Kh7 50. d6! Лc5 51. Лb2!** Важный момент. Почему не сразу 51. Фh2 Л:b5 52. Ф:h7+ Kp:h7 53. Лh2+ Kpg8 54. Лdh1 с неизбежным матом? Но как раз в этом случае находилось блестящее опровержение комбинации белых, причем тоже с жертвой ферзя. После 54...Фe1+!! белые вынуждены на миг отвлечь ладью от атаки, и этого достаточно, чтобы черные, забрав пешку d6, открыли своему королю лазейку для бегства. Но белым удается обойти ловушку: промежуточным ходом ладьи ферзь сгоняется с диагонали a5-e1.

51...Фc4. Как будто вынуждая размен ферзей, ведь конь b5 в опасности. Впрочем, мы уже знаем, чем закончится дело. **52. Фh2! Л:b5 53. Ф:h7+!! Kp:h7 54. Лh2+ Kpg8 55. Лdh1 f6 56. Лh8+. Черные сдались.** После 57...Kpf7 58. g6X белые пешки пленят неприятельского короля. Занятно, что в данный момент у черных опять на целого ферзя больше.

КАРПОВ — ГУРЕВИЧ
Реджо-Эмилия, 1991

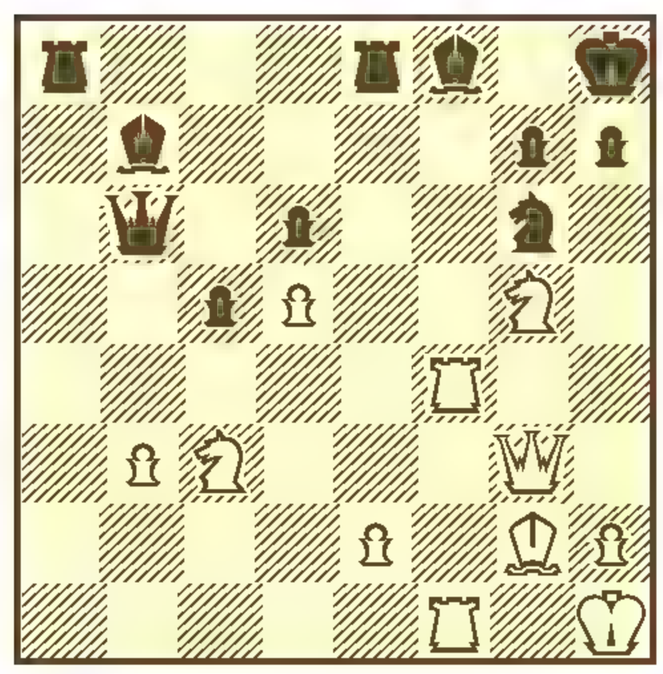


73. Cc4! Намереваясь водрузить слона на d5, где он будет не только защищать слабые пешки a2 и e4, но и держать под обстрелом поля f7 и g8, расположенные в непосредственной близости от неприятельского короля.

73...Ф:e4? Скорее всего, партия должна была закончиться вничью, но погоня за «отравленной» пешкой губит черных, они попадаются в хитрую ловушку. **74. C:d4 ed 75. Фf7+ Kph6 76. Фf8+ Kph5.** Или 76...Kph7 77. Cg8+ Kph8 78. Cd5+.

77. Фh8+ Ch6. Похоже, атака белых отбита. Принимая жертву пешки, черные видели эту позицию, но кое-что не заметили... **78. Ф:e5+!!** Гром среди ясного неба! **78...Ф:e5.** Ферзь на секунду отвлекся, и белая пешка объявляет мат — 79. g4X.

КАРПОВ — САЛОВ
Линарес, 1993

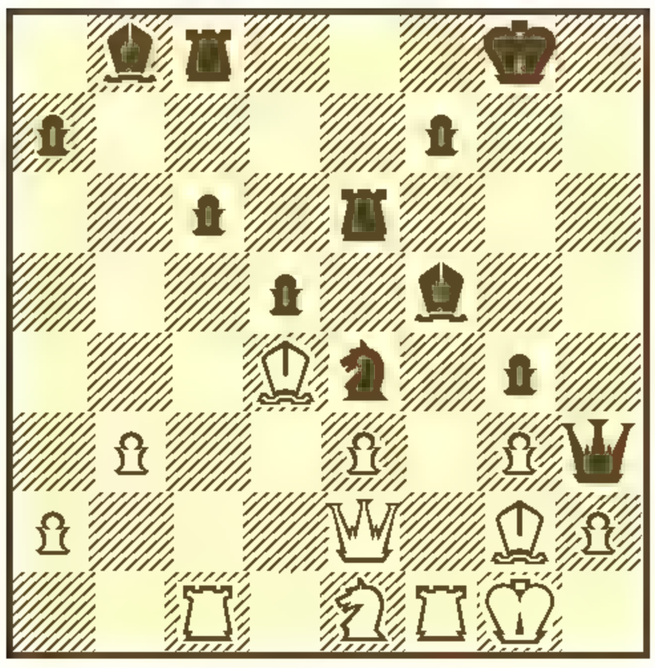


Последним ходом черные увели коня с e5 на g6, попутно нападая на ладью. Но та неожиданно остается на месте.

32. Kf7+ Kpg8 33. Ф:g6!! Такая необычная жертва ферзя прежде не встречалась. Салов немедленно сдался, а жаль — черный король мог получить мат от ладьи, забравшейся в самый угол доски: 33...hg 34. Лh4 и 35. Лh8X!

Осуществив красивую жертву ферзя, шахматист всегда радуется этому. Такой мотив часто звучит и «между строк» — сама жертва остается лишь в мечтах. Особенно обидно, если игрок упускает шанс добиться победы, отдавая ферзя, а узнает об этом только после игры. С одним экспонатом (из творчества Таля) мы уже знакомы, однажды повезло и другому чемпиону мира.

КАРПОВ — ЧАНДЛЕР
Бат, 1983



Слон белых только что стоял на f3, и черные отогнали его посредством g5-g4. После размена на e4 предстояла напряженная борьба, но белые неосторожно отступили на g2, и соперник мог провести элегантную комбинацию с жертвой ферзя.

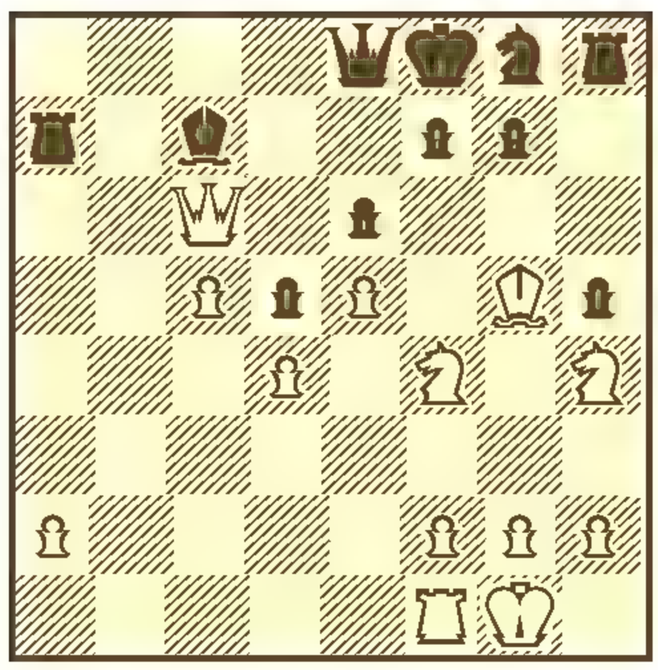
28...Ф:h2+!! 29. Кр:h2 К:g3! 30. Фb5! Единственный ответ, впрочем, и он не спасает. Не годилось также 30. Фа6 Ке2+ 31. Лf4 С:f4+ 32. ef g3+ 33. Крh1 Лh6+ 34. Сh3 Се4+ 35. Кg2 Л:h3×.

30...Лh6+! 31. Крg1 cb, и черные брали верх.

В цейтноте английский гроссмейстер не заметил тактического трюка, и после 28...К:g3? результат партии оказался противоположным: 29. hg Ф:g3 30. Л:f5 Фh4 31. С:d5 Лh6 32. Фg2; черные продержались недолго.

На сей раз все обошлось, а вот Ефиму Геллеру во встрече с Карповым удалось красиво расстаться с ферзем.

ГЕЛЛЕР — КАРПОВ
Москва, 1976



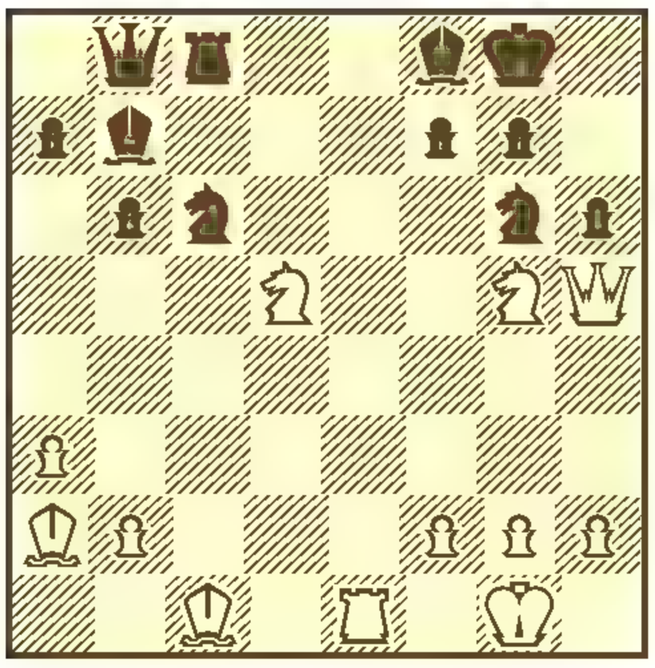
Занятная позиция: белые «вынуждены» нанести эффектный удар, иначе размениваются ферзи и черные остаются с материальным перевесом.

25. Ф:е6!! fe 26. Кfg6+ Ф:g6. Приходится возвращать ферзя: 26...Крf7? 27. К:h8+ Крf8 28. Кhg6+.

27. К:g6+ Кре8 28. К:h8. Комбинация завершилась успешно. **28...Ла4 29. Лd1 Ке7 30. С:е7 Кр:е7 31. Кg6+ Крf7 32. Кf4 С:е5 33. de Л:f4 34. Лс1! Кре8 35. с6 Крd8 36. с7+ Крс8 37. g3 Ла4 38. Лс6 Л:а2 39. Л:е6 g5 40. Лd6 Лd2 41. е6 Кр:с7 42. е7. Черные сдались.**

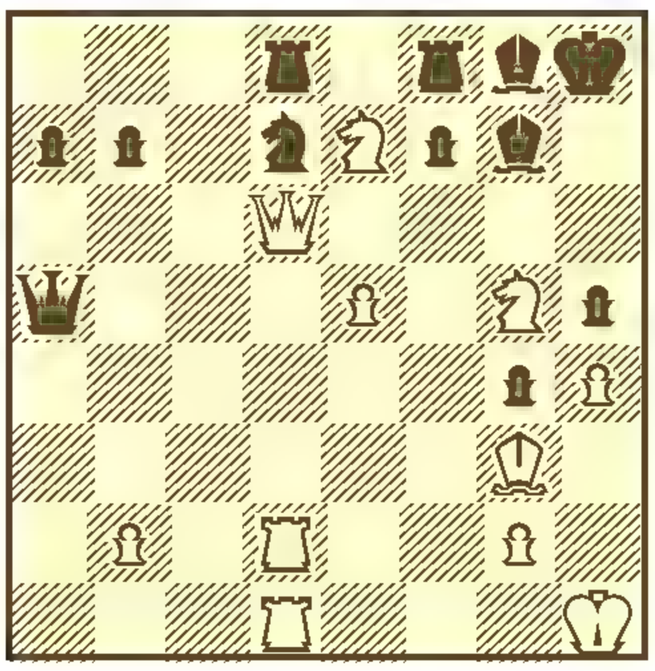
В одном из турниров, правда по блицу, Гарри Каспаров отдал ферзя сразу двум гроссмейстерам, причем на одном и том же поле. И оба соперника немедленно остановили часы, так как их предводитель неизбежно получал мат двумя конями. Вот такое совпадение!

КАСПАРОВ — ЛАРСЕН
Брюссель, 1987



24. Ф:g6! Черные сдались. Мат неизбежен: 24...fg 25. Кf6+ Крh8 26. Кf7×.

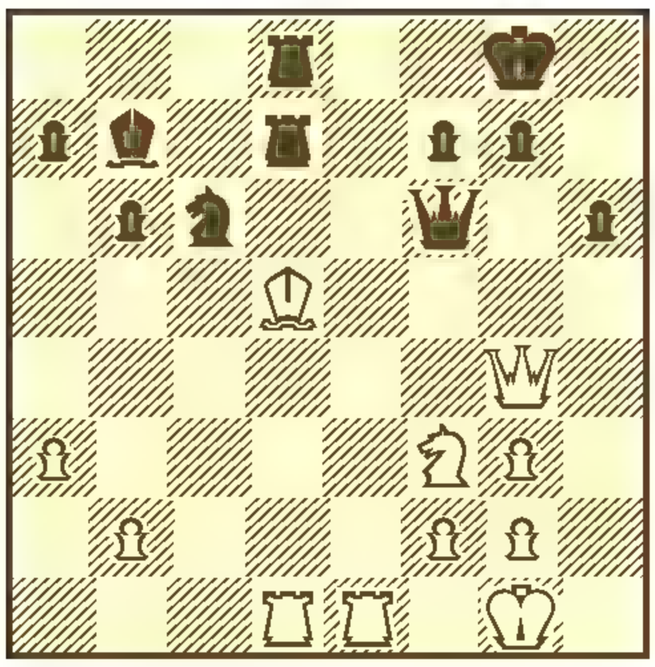
КАСПАРОВ — ЛЮБОЕВИЧ
Брюссель, 1987



37. Фg6!! Черные сдались. На 37...fg следует 38. К:g6×.

А следующая жертва ферзя имела историческое значение.

КАСПАРОВ — КАРПОВ
Москва, 1985



Позиция из 11-й партии второго матча двух «К» за шахматную корону. Последним ходом, переставив ладью с с8 на d8, Карпов допустил один из самых тяжелых промахов в своей жизни. Достаточно было сыграть Лd7-d6, и черные ничем не рисковали.

23. Ф:d7!! Л:d7 24. Ле8+ Крh7 25. Се4+. Черные сдались.

Хотя завершилась половина пути, и счет только сравнялся, после пропущенного удара Карпов полностью потерял спортивную форму. В конце концов матч был проигран, и именно в нем родился новый чемпион мира. Вот к чему может привести жертва ферзя на шахматной доске.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ИНСТРУМЕНТЫ

Файнворд

(№ 4, 2004 г., стр. 57.)

Ответы: пила, тиски, колун, шило, молот, рубанок, плашка, лерка, клещи, топор.

СЮЖЕТ ДЛЯ ВЫШИВКИ КРЕСТОМ

В часы досуга люблю вышивать, но не по готовым схемам, которые можно купить в магазинах для рукодельниц, а по собственным разработкам. Больше всего нравится создавать схемы по картинам одного из самых любимых моих художников – Константина Андреевича Сомова, из плеяды талантливых живописцев петербургского объединения «Мир искусства». Он писал прекрасные портреты, пейзажи. Особо предпочитал сюжеты по мотивам итальянской комедии дель арте: карнавальные празднества, где дамы и кавалеры разыгрывают любовные сцены, а лукавые арлекины своим присутствием подчеркивают театральность происходящего. Картина «Язычок Коломбины» – яркий тому пример. Если вас привлек сюжет, попробуйте вышить по предлагаемой схеме.

Свою вышивку я делала нитками мулине в два сложения на канве с размерами: 4 клеточки в 1 см. Чтобы работа вписалась в стандартную рамку, пришлось снизу увеличить сюжет, добавив новые элементы. Размер готовой вышивки получился 19,5 × 28 см.

Советую выделить швом «назад иголку» черной нитью подол платья, складки и контур плаща Коломбины, а золотой нитью – внутренние фрагменты платья. Руки и лицо лучше вышивать не крестиком, а гладью. То же касается и выглядывающей из-под платья туфельки.

Самостоятельно разработать схему для вышивания понравившейся картины не так уж сложно. Если у вас нет компьютера, который поможет разбить любой сюжет (с репродукции или фотографии) на клеточки, то возьмите в помощницы кальку. Нанесите на нее вручную сетку с квадратами, размеры которых аналогичны размерам квадратов канвы, на которой будете вышивать. Затем наложите кальку с сеткой на репродукцию картины и попробуйте вписать все, что на ней изображено, в клетки. Нитки подберите в соответствии с колоритом картины.

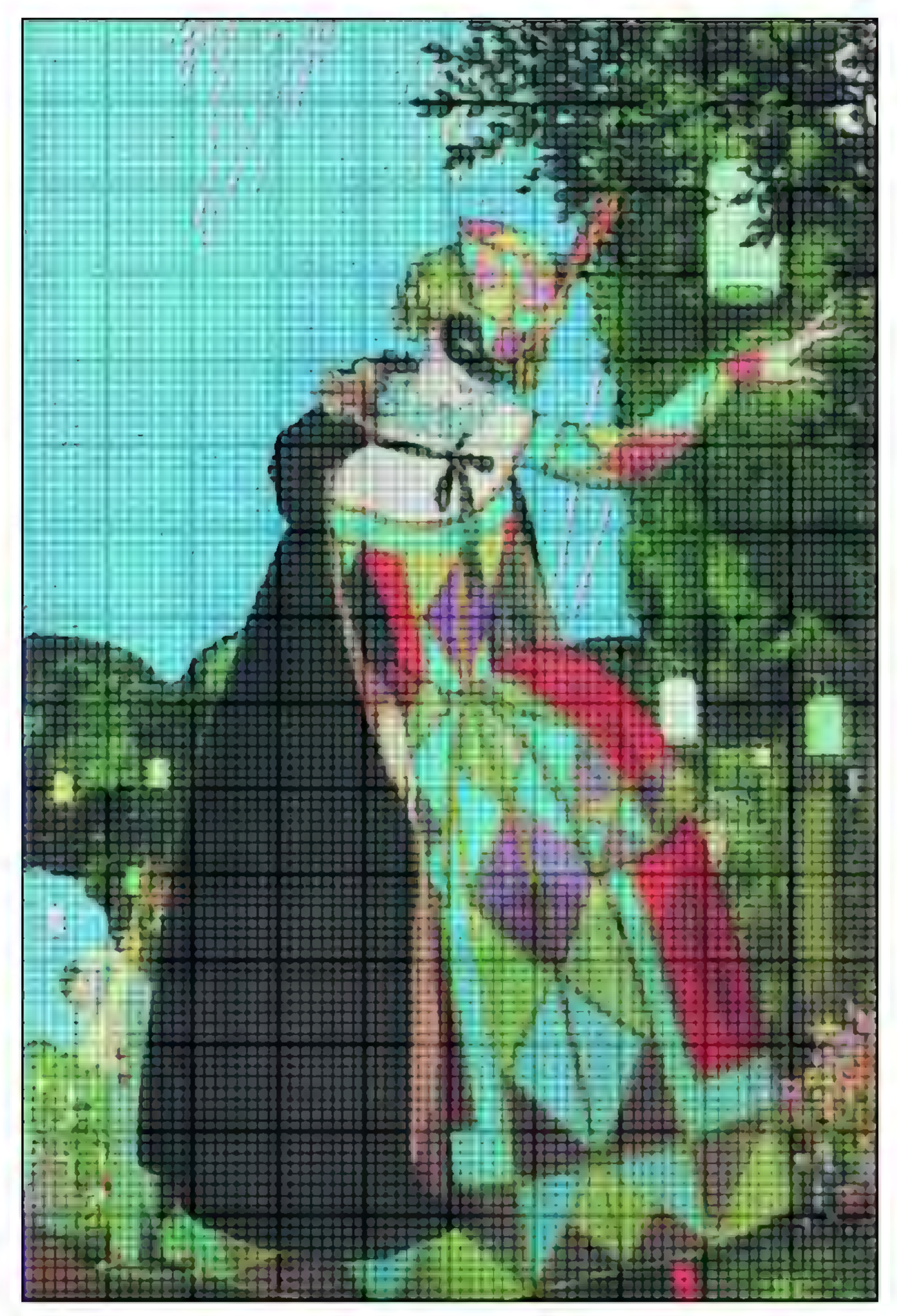
Эта увлекательная работа конечно же требует терпения и аккуратности.

Желаю удачи!

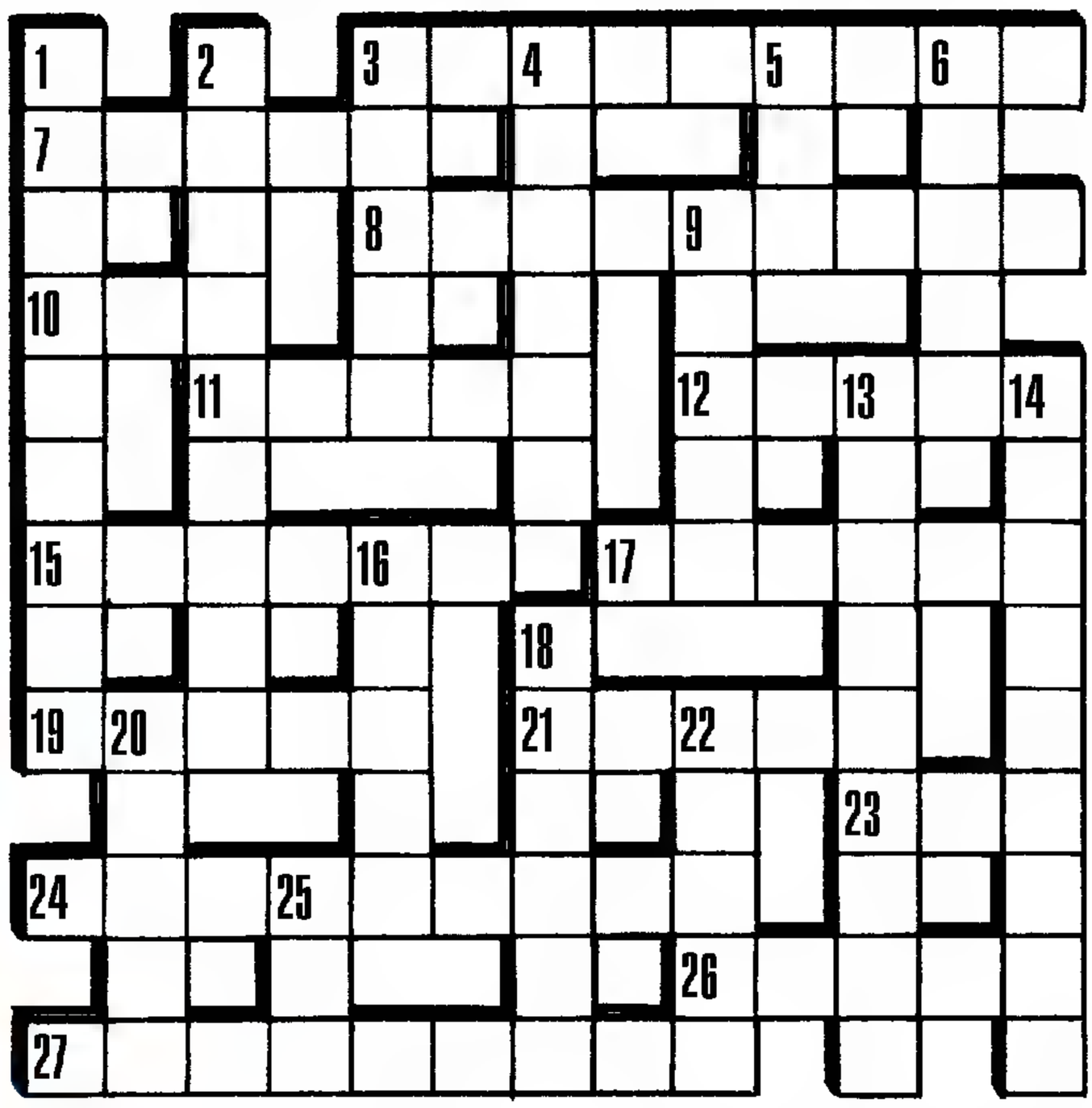
Т. ЯКОВЛЕВА.

Вышивка по мотивам картины К. А. Сомова «Язычок Коломбины». Размер крестика 2,5× 2,5 мм.

Схема для вышивки картины К. А. Сомова «Язычок Коломбины».



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

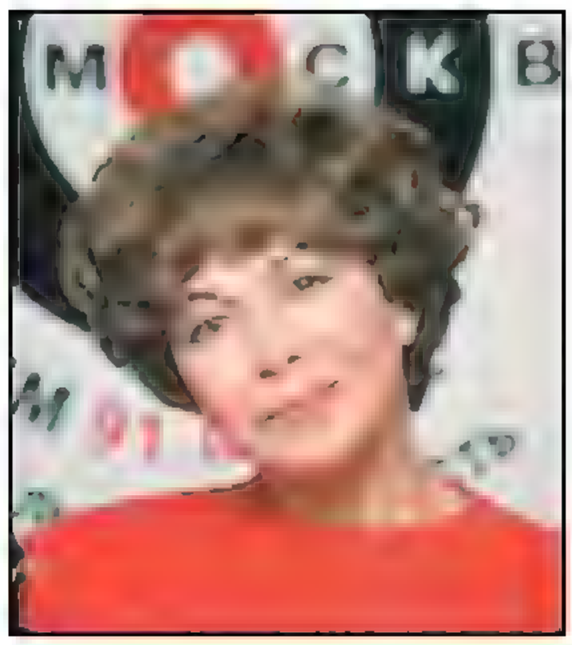


ПО ГОРИЗОНТАЛИ

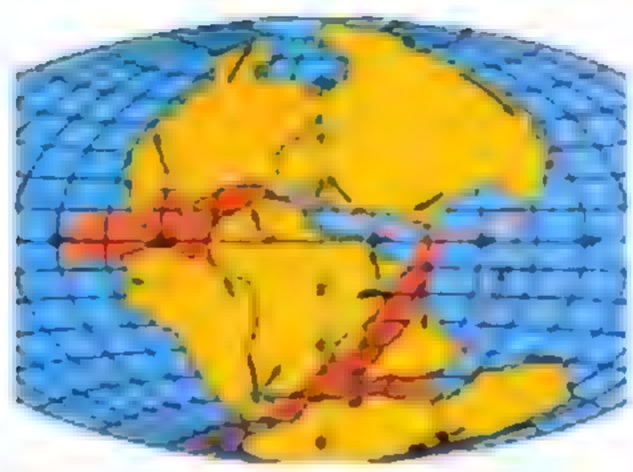
3. (ученый, предложивший современные знаки химических элементов).

Na, Cl, S, Fe

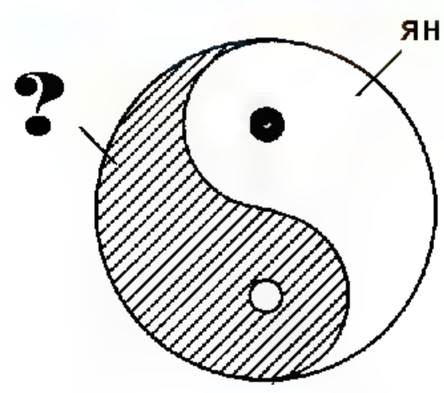
7. (певица).



8. (отрасль геологии, изучающая развитие структуры земной коры).

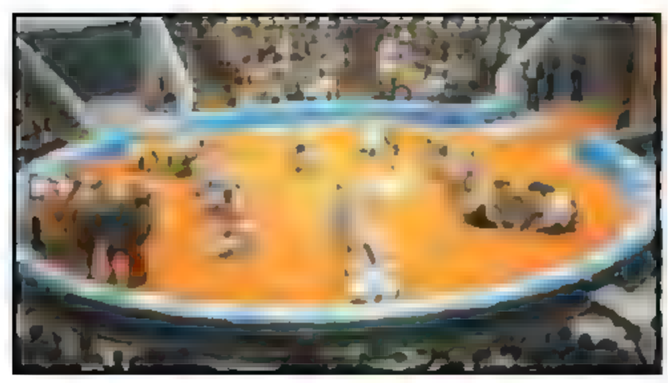


10.



11.

12. (площадка с барьером).



15. Система покоящихся точечных зарядов, находящихся на конечных расстояниях друг от друга, не может быть устойчивой (автор утверждения).

17. (столица государства в 1947—1959 гг.).

19. (сорт).

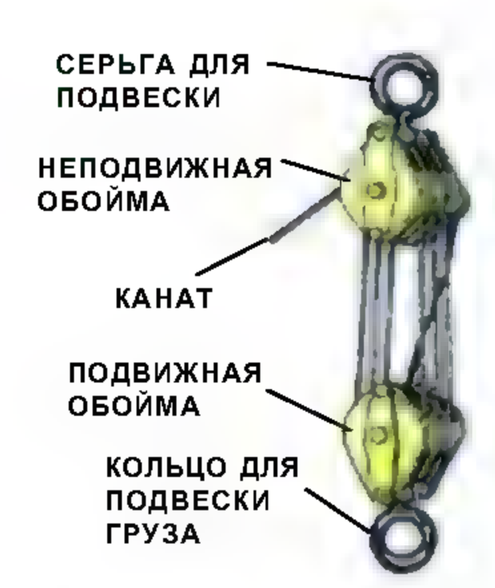
21. «Так говорит Господь Бог: вот, я на тебя, Гог, князь Роша, Мешеха и Фувала! Падешь ты на горах Израилевых, ты и все полки твои, и народы, которые с тобою; отдам тебя на съедение всякого рода хищным птицам и зверям полевым» (земля, в которой правил Гог).

23. **his.**

24.

26. «К ногам красавицы надменной / Принес я меч окровавленный, / Кораллы, злато и жемчуг; / Пред нею, страстью упоенный, / Безмолвным роем окруженный / Ее завистливых подруг, / Стоял я пленником послушным...» (имя красавицы).

27.

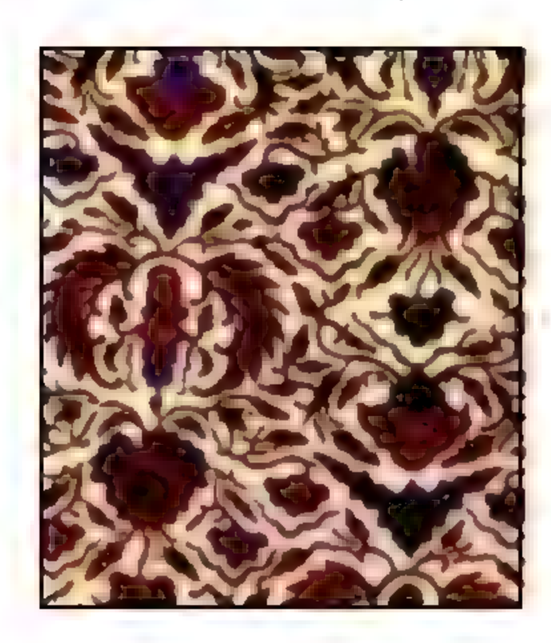


ПО ВЕРТИКАЛИ

1.

2. (артист).

3. (род ткани, характеризуемый техникой ее окраски).

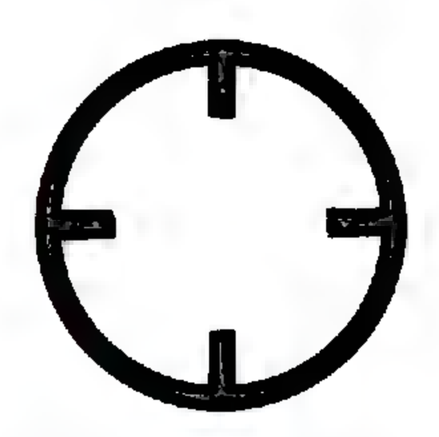


4. (стиль).

5.

6. (конструктор).

9. (стадия военной кампании, предшествующая штурму крепости).



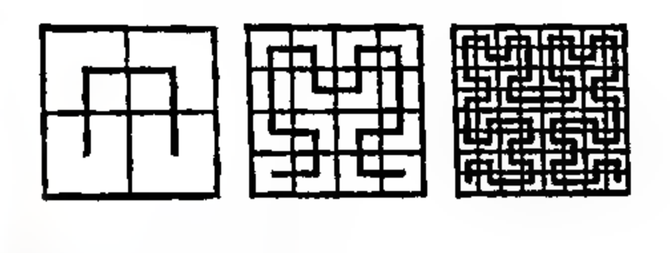
13. (его первая книга).

14. *«Лисистрата:* Эллады всей спасенье ныне в женщинах! / Когда сидеть мы будем надушенные, / В коротеньких рубашечках а прошивочку, / Мужчинам распаленным ласк захочется, / А мы им не дадимся, мы воздержимся, / Тут, знаю я, тотчас они помирятся» (автор).

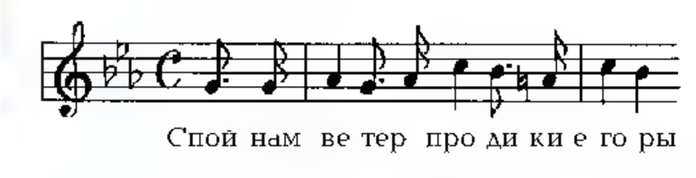
16. «Вот голова, а вот он — хвост, / А остальное — это рост. / В удаве много роста. / Но как измерить этот рост, / Не знают голова и хвост. / Узнать свой рост не просто!» (автор).

18. (боевой порядок).

20. Продолжая этот процесс до бесконечности, получим непрерывную кривую, проходящую через все точки квадрата (автор построения).



22. (персонаж).



25. (уменьшительная форма имени основателя фирмы).

Первый этап: мокрые клочки газеты в два слоя.

Теперь слой бумаги поплотнее с клеем.

ФАНТАЗИИ СТАРЫХ ГАЗЕТ

Кому-то из старшего поколения здорово повезло: в школе на уроках труда или в кружках «умелые руки» их учили делать всякие симпатичные вещи из папье-маше. Сегодня же многим неизвестно даже точное значение этого составного термина. Оно и неудивительно: новые времена и технологии, иные увлечения. Папье-маше (дословно с французского — жеваная бумага) — фактически просто бумага и клей. Однако возможностей для творчества этот материал дает столько, на сколько хватит фантазии умельца. К слову, в XVI веке из папье-маше делали не только игрушки, но и самую настоящую мебель. По слухам, владельцы были довольны, образцы «бумажной» мебели сохранились до сей поры в некоторых европейских музеях.

Как работать с папье-маше и что можно из него сотворить, рассказала художник-декоратор МХАТа им. М. Горького Елена ЩЕРБАКОВА.

Работать с папье-маше очень легко. Для изготовления декоративного изделия можно вначале сделать форму — из гипса или даже пластилина, а можно просто взять уже готовый предмет и выполнить копию.

Покажем этапы работы на примере изготовления маскарадной маски.

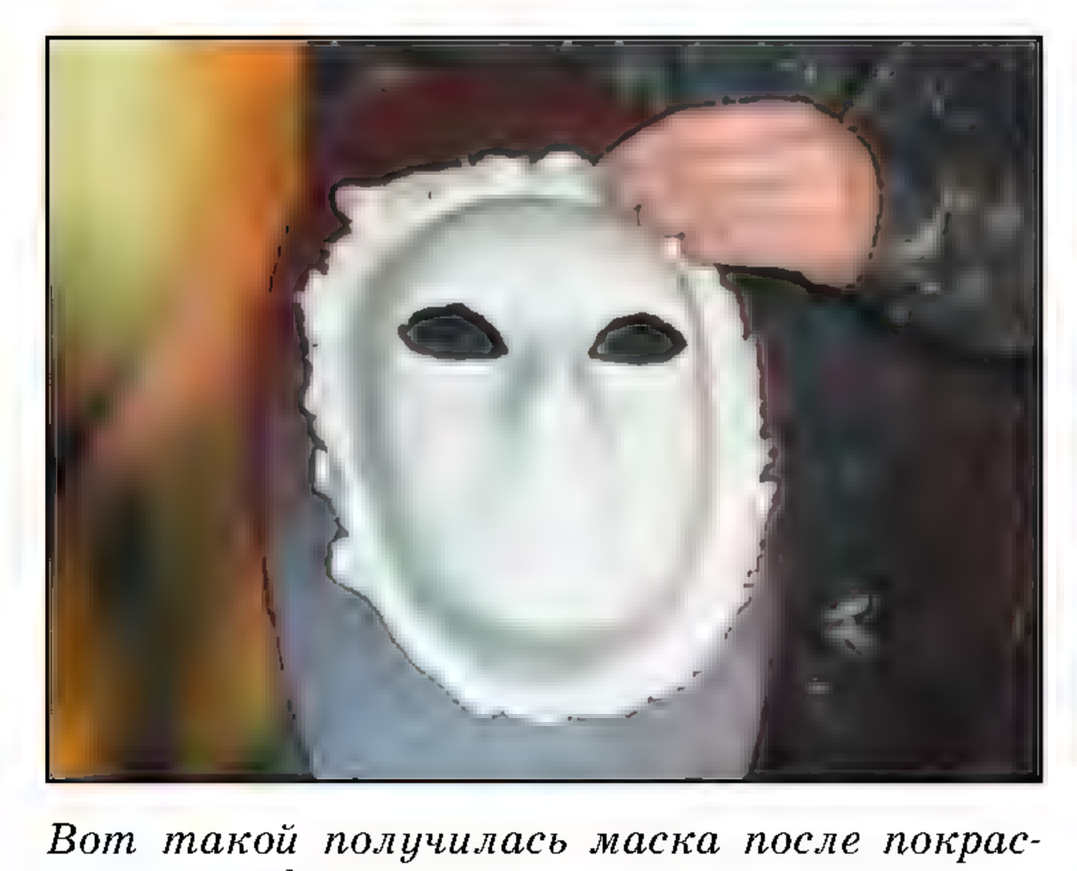
Вначале поверхность формы-слепка смазываем смесью масла (машинного или растительного) с разведенным в воде хозяйственным мылом. Это делается для того, чтобы готовое изделие после высыхания легко отделялось от формы. Затем выкладываем форму в два слоя мелкими обрывками мокрой бумаги. Лучше всего для этого подходит обыкновенная газета или рыхлая оберточная бумага. Пока что клей нам не нужен, используется только вода. Чем мельче обрывки, тем глаже будет поверхность будущего изделия. Если не пожалеть времени и работать совсем с маленькими обрывками, поверхность получится почти идеально копирующей форму. Но когда вам нужно сымитировать, например, внешний вид грубо обработанной древесины, обрывки могут быть побольше.

Не дожидаясь, пока бумага просохнет, накладываем третий слой более плотной бумаги (например, журнальной), щедро промазывая ее клеем с обеих сторон. Если под рукой только газеты — ничего страшного, придется просто положить больше слоев. Для прочности будущего изделия можно один или два раза повторить эту операцию, а потом несколько часов ждать, пока заготовка высохнет. При изготовлении бутафории в театрах декораторы обычно пользуются клеем ПВА, но точно так же подойдет клейстер, приготовленный в течение нескольких минут: нужно размешать в воде немного муки и довести ее до кипения.

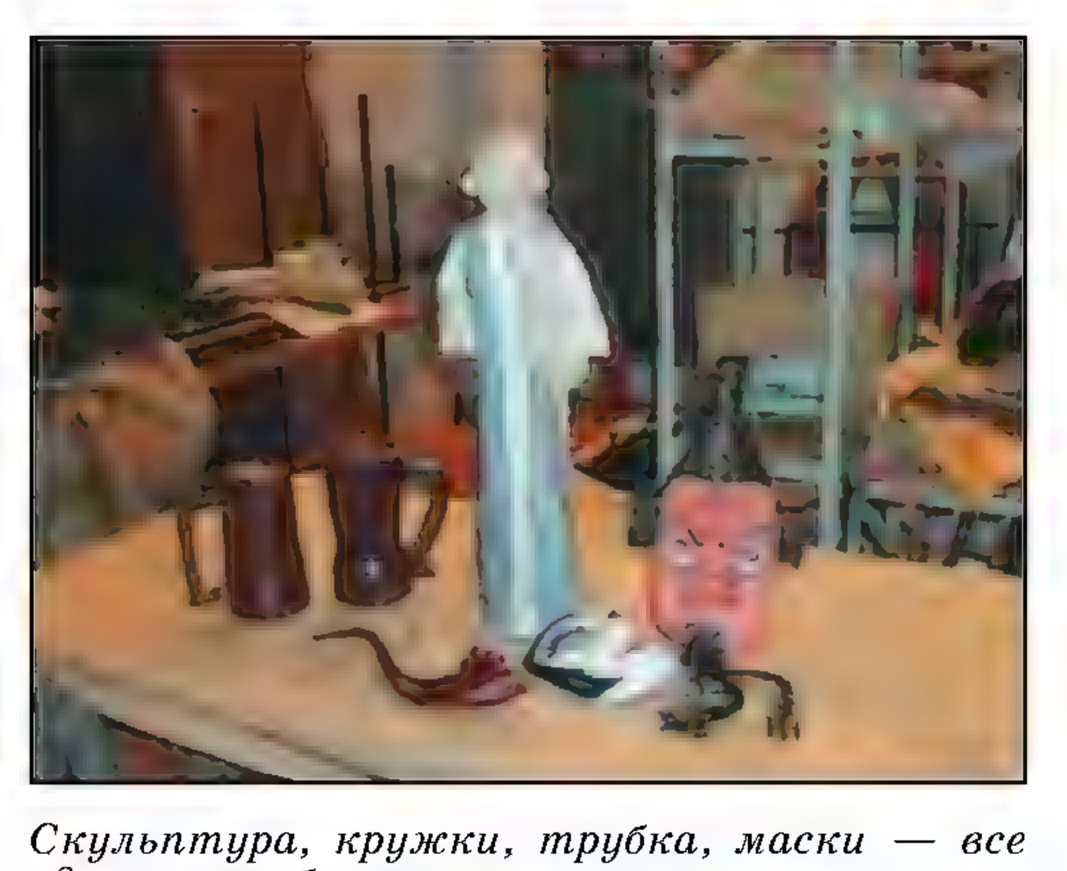
После сушки работы остается совсем немного. Лицевую сторону заготовки покрываем водоэмульсионной краской, которая скроет трещинки, щербинки и прочие дефекты. Понятно, что краски жалеть не нужно. После очередной просушки — шлифовка мелкозернистой наждачной бумагой. Если оказалось, что какие-то дефекты остались, покроем заготовку еще одним слоем водоэмульсионки и повторим шлифовку.

Затем вновь используем клей ПВА, аккуратно смазывая внешнюю поверхность изделия. Когда клей просохнет, маску можно раскрашивать любыми красками — от акварельных до масляных.

С выпуклыми формами работают практически точно так же. Для изготовления кружек, показанных на фото, в качестве формы использовались баллоны из-под пепси-колы. Формой для ручек послужили фанерные шаблоны, выпиленные лобзиком. Чтобы извлечь оригинал, заготовку аккуратно разрезали на две части по меридиану; затем половинки столь же аккуратно склеили с помощью бу-



Вот такой получилась маска после покраски и шлифовки.



Скульптура, кружки, трубка, маски — все сделано из бумаги.

мажных полосок и обработали краской и ПВА. Чтобы придать кружкам цвет дерева, их обработали морилкой.

Другой способ работы с папье-маше — изготовление бумажной массы. Тут тоже нет ничего сложного. Мелко порванную газетную бумагу кладут на сутки в воду. Когда она окончательно размокнет, добавляют ПВА или клейстер и очень тщательно перемешивают. Масса должна иметь консистенцию густой сметаны. Теперь ее просто выкладывают ровным слоем в форму (предварительно смазанную маслом с мылом) и ждут, пока масса не высохнет. Добавим, что из бумажной массы, словно из пластилина, можно вылепить декоративные детали для ваших изделий. Например, отделка в виде листьев на греческих вазах (фото внизу) изготовлена именно так.

Изделия из папье-маше украсят любой интерьер — все зависит от вкуса и воображения умельца. Можно, к примеру, изготовить «фруктовый натюрморт» из бумажных муляжей апельсинов, яблок, бананов; копии скульптур, африканских масок или собственные произведения монументального жанра, используя в качестве формы пластилиновый оригинал. Или — сделать оригинальный абажур: налепить газеты или бумажную массу на обычный воздушный шарик, а после просушки выпустить из него воздух. А можно вместе с сыном создать «местность» для макета железной дороги — с мостами, тоннелями, станционными поселками и водокачками, холмами и лесами.

Желание, фантазия и немного старания — вот и все, что вам необходимо, чтобы украсить свой быт и с пользой провести время.

Записал Б. РУДЕНКО.

Приглашаем читателей — тех, кто увлекается изготовлением изделий из папье-маше, — прислать фотоснимки своих наиболее оригинальных работ, а возможно, и поделиться маленькими секретами и художественными открытиями на страницах журнала.

Пластилиновый шаблон, из которого родилась африканская маска, неотличимая от деревянной.

Вазы с орнаментом изготовлены руками художников-декораторов из старых газет.

Чтобы получить что-то вкусненькое (в этом эксперименте обезьянке вместо бананового драже давали попить сок из трубочки), надо передвинуть курсор на голубое поле.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ ДЛЯ ОБЕЗЬЯН

Среди всех обитателей нашей планеты только обезьяна и дельфин сравнимы с человеком по уровню развития мозга. А потому с этими животными активно работают ученые, занимающиеся исследованием высшей нервной деятельности. В Институте медико-биологических проблем Российской академии наук, в Приматологическом центре, который возглавляет доктор медицинских наук Вячеслав Иванович Корольков, изучают возможности обезьян адаптироваться к стрессовым ситуациям, возникающим в условиях космических полетов.

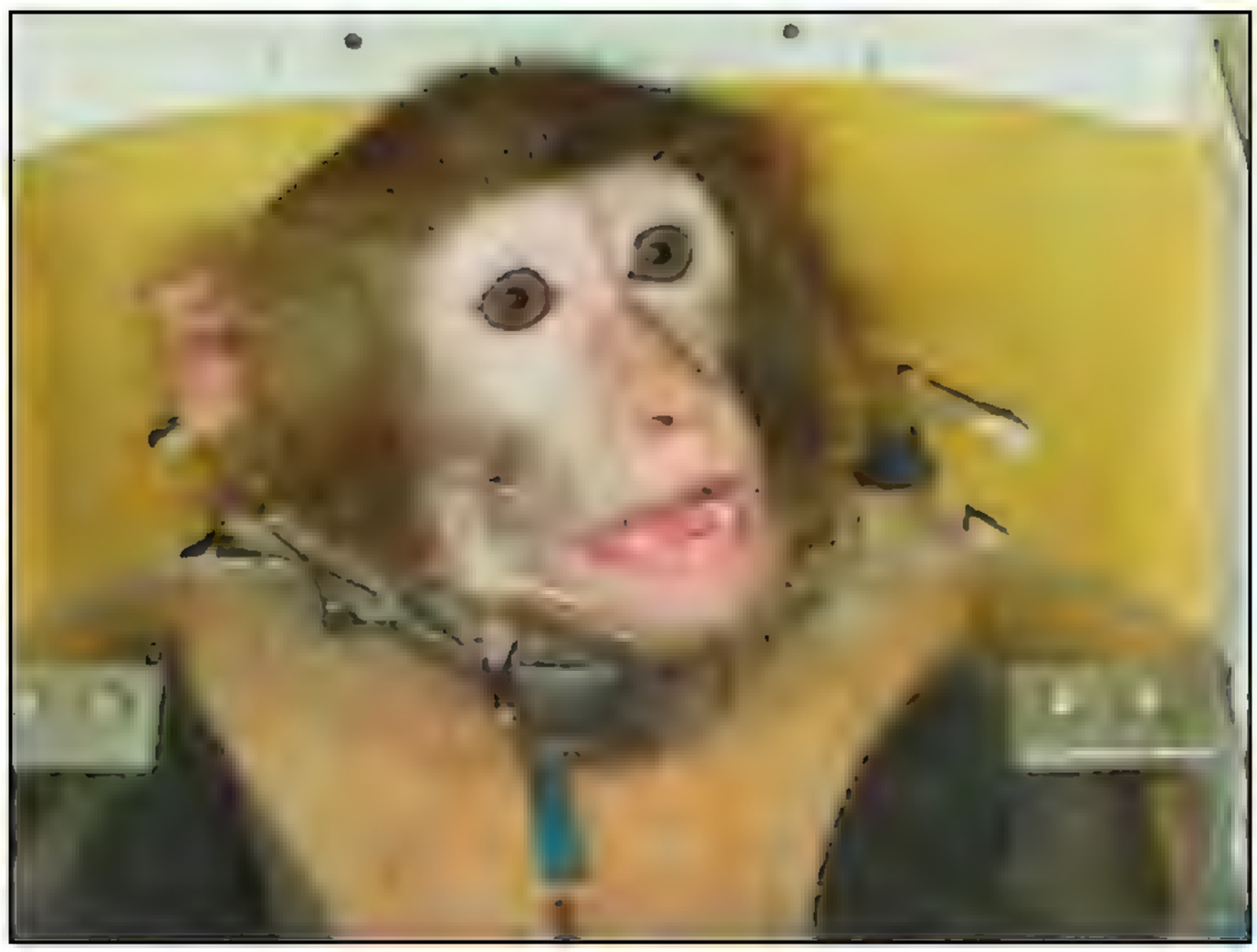
Оказалось, что очень важные результаты можно получить, если посадить обезьяну за компьютер. Группа исследователей под руководством кандидата биологических наук Оксаны Николаевны Васильевой учит обезьян играть на компьютере и оценивает, насколько успешно животные справляются с задачами разной сложности в той или иной ситуации. Причем в экспериментах участвуют не человекообразные обезьяны, а макаки-резус, которые относятся к более далекой от человека ветви приматов, а потому считаются менее умными.

Обезьяна — животное любопытное, особенно юного возраста, так сказать, подросток. И если перед ней поставить монитор (защищенный прозрачным пластиковым кожухом) и дать возможность дотянуться рукой до джойстика, она непременно начнет этим джойстиком двигать, поначалу без всякой цели. При этом на экране появляется картинка, и рано или поздно обезьяна случайно попадает курсором в определенное место. Тут вдруг раздается свистящий звук, и в лоток, расположенный рядом с джойстиком, падает драже. Естественно, обезьяна пробует его на зуб, и оказывается, что оно вкусное, сладкое и пахнет бананом. Пытаясь связать последовательность произошедших событий, обезьяна уже не просто эмоционально двигает джойстик, а манипулирует им, чтобы выяснить, какие условия дали приятное подкрепление и куда же надо передвинуть курсор (пятнышко на экране), чтобы снова получить драже.

Такой процесс есть не что иное, как выработка условного рефлекса, то есть установление временной связи между стимулом и подкреплением. Эта связь существует до тех пор, пока обеспечивается некий положительный эффект, приносящий радость или избавление от боли. Условный рефлекс необходим для приспособления к условиям существования и изменениям внешней среды. «В данном случае речь идет не о классическом условном рефлексе, открытом нашим гениальным ученым Иваном Петровичем Павловым, когда, например, происходит «психическое слюноотделение» при виде пищи, а об инструментальной реакции, — говорит О. Н. Васильева. — Пример такой реакции — цирковые номера. Как, например, учат собачку: она танцует, и ей за это дают сахар (вспомните Каштанку!). Все, что проделывает собачка или другое дрессированное животное, — инструмент для получения вознаграждения».

Для обезьян обучение игре на компьютере — это выработка инструментального условного рефлекса. После пер-

Молодые обезьянки любопытны и с интересом участвуют в экспериментах.



вого случайного успеха обезьяна уже знает, что картинка на экране (видеостимул) как-то связана с получением бананового драже, поэтому она берет джойстик и начинает им манипулировать. Вначале добиться положительного эффекта легко, потому что картинка на экране неподвижна, и достаточно попасть курсором на голубое поле, расположенное в виде прямоугольной рамки по периметру экрана. Затем задача постепенно усложняется. У прямоугольной рамки убирают одну сторону, причем то сверху, то снизу, то сбоку. Потом убирают две стороны, а потом остается только одна полоска. Эта полоска делится пополам, затем на четыре части, затем на восемь, и остается прямоугольник размером 1,5 на 2 см. И вот, наконец, обезьяне предлагают совсем другую, гораздо более сложную задачу: поймать фигурку, которая не стоит на месте. После некоторой тренировки обезьяне это удается, причем некоторые особи очень быстро улавливают алгоритм, согласно которому фигурка перемещается по экрану и отражается от краев. Она манипулирует джойстиком, смещая курсор не вдогонку, а навстречу фигурке, «просчитывая», куда та будет двигаться после отражения от края.

Есть и другие варианты компьютерных игровых программ для обезьян, например движение по лабиринту или выбор из двух предъявленных целей нужной, той, что сопровождается пищевым подкреплением. Выработав у обезьяны инструментальный рефлекс, можно сделать на основе таких программ разные тесты, в частности тест на память, на ловкость манипулирования, на активность тормозных процессов мозга. А затем посмотреть, насколько успешно выполняют обезьяны тесты в стрессовых ситуациях, прежде всего в тех, что возникают в условиях космического полета. Разумеется, все исследования с участием обезьян проходят с разрешения комиссии по биоэтике.

Космический полет всегда связан с ослаблением двигательной активности. По этой причине возникает не только мышечная и костная дистрофия, но и изменения на биохимическом и психическом уровне. Чтобы изучить эти процессы, проводят эксперименты с обезьянками, находящимися в условиях ограниченной подвижности (на них надевают специальные костюмчики, фиксирующие животное на кровати в положении лежа на животе с наклоном вперед под углом –5°). В нормальных условиях все 10 обезьян, участвовавшие в опыте, добивались успеха в компьютерных играх с вероятностью более 90%, а вот в условиях стресса они вели себя по-разному. Одни быстро привыкали к ограниченной подвижности и активно играли. Другим требовалось больше времени на адаптацию, им пришлось как бы учиться заново, начиная с простых вариантов игры и постепенно переходя к сложным. Третьи демонстрировали только агрессивную реакцию, беспорядочно крутили джойстик и, случайно добившись успеха, не съедали полученное драже.

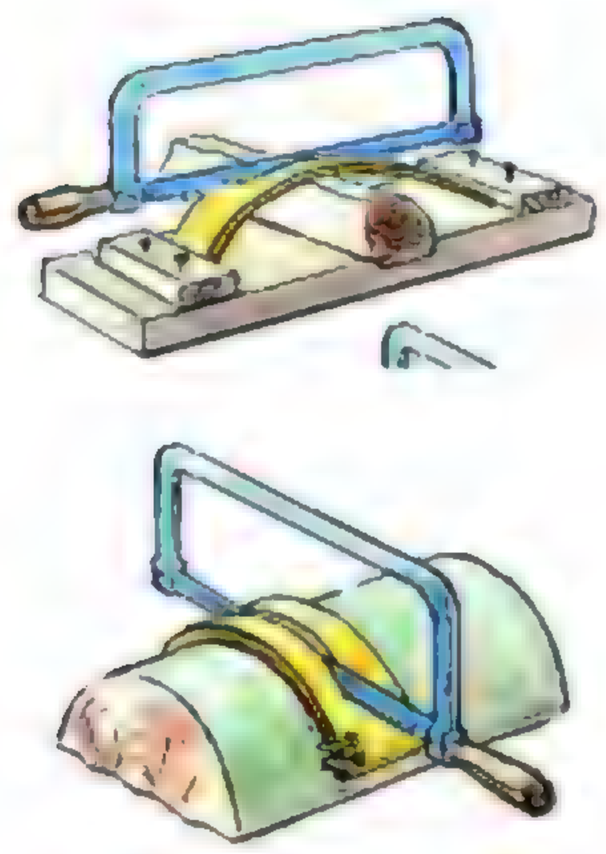
Другой фактор космического полета — воздействие невесомости. На земле ее имитируют погружением в воду. Во время модельных экспериментов обезьяны в водонепроницаемых костюмах сидят в теплой ванне. Первые три дня — самые тяжелые, поскольку идет адаптация организма, происходит перемещение его водных фракций, поэтому играть на компьютере обезьяны начинают только с пятого дня, и не всем из них удается успешно справляться с задачами. В той ситуации, когда животное чувствует себя некомфортно, мозговая деятельность заторможена, работоспособность мозга снижена, и процесс адаптации у разных особей протекает неодинаково.

Компьютерная методика для исследования высшей нервной деятельности у обезьян была впервые разработана американскими приматологами и вскоре получила широкое распространение. Важно то, что обезьяна работает, когда сама хочет, а не тогда, когда этого хочет экспериментатор. По успешности игры экспериментатор может посмотреть, насколько высока мотивация у обезьян с разными типами нервной системы.

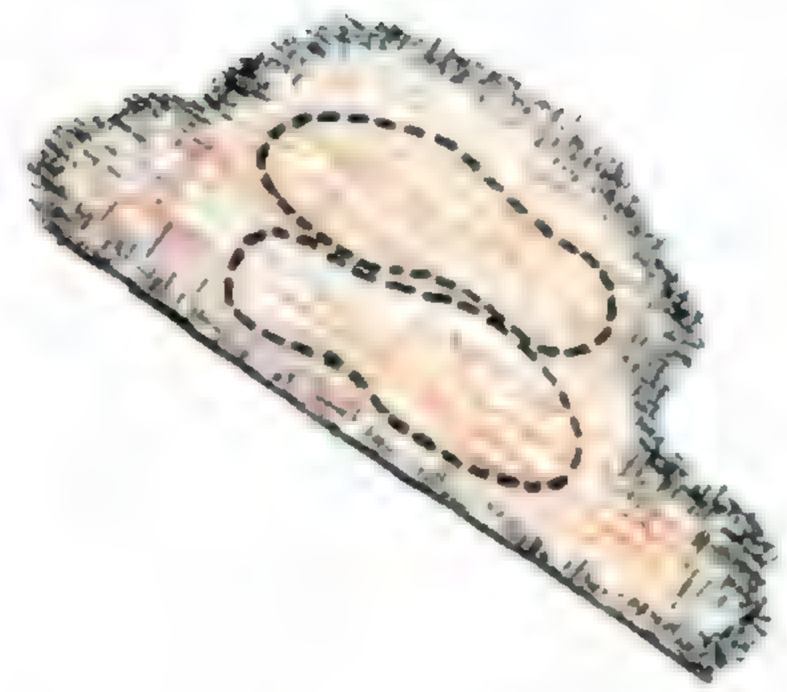
По мнению О. Н. Васильевой, методика имеет большое будущее. Например, с ее помощью было бы интересно сравнить способности к обучению в ряду: человек, человекообразная обезьяна и макака. В модифицированном виде методику можно использовать для тестирования интеллектуальных способностей детей с ограниченными возможностями и даже для развития их способностей.

Е. ЛОЗОВСКАЯ.

МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



Прежде чем делать пропил в тонкой и упругой металлической полоске, ее следует слегка согнуть и зафиксировать концы в упорах.



Стельки для зимней и демисезонной обуви взамен отслуживших свой срок можно вырезать из куска линолеума на мягкой прокладке, оставшегося после ремонта.

Набейте прохудившуюся резиновую грелку старыми нейлоновыми чулками и колготками. Получится подушечка для коленей, которую удобно использовать, например, при прополке огорода.

Слишком толстую для подсвечника свечу не нужно обстругивать. Достаточно нагреть конец в горячей воде и вдавить в гнездо подсвечника.

Капнувший на скатерть воск от свечи потрите кубиком льда из холодильника. Замерзший воск легко удаляется. Если часть его все же впиталась в ткань, положите сверху и снизу бумажные салфетки и прогладьте теплым утюгом.

Металлическая задняя крышка часов на браслете иногда вызывает аллергическую реакцию на коже. Покройте ее слоем бесцветного лака для ногтей и время от времени обновляйте покрытие.

Советы прислали: Ю. ФРОЛОВ (Москва), Г. УСТЮЖАНИН (г. Вологда), А. ГРИГОРЯН (г. Эчмиадзин), В. ИЗМАЙЛОВ (Санкт-Петербург).

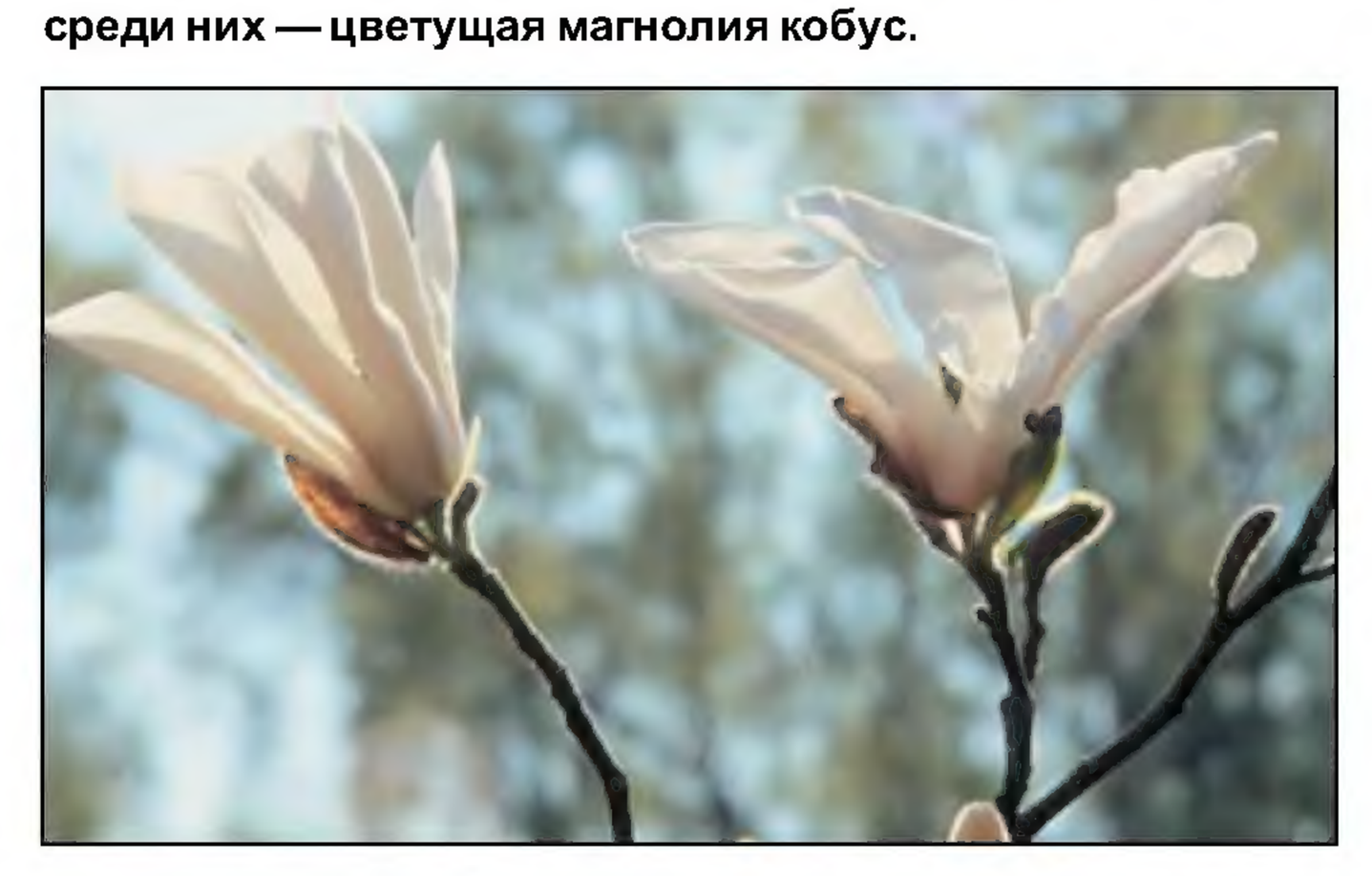
НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

В МОСКВЕ ЦВЕТЕТ МАГНОЛИЯ

Ботанический сад лекарственных растений Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова известен не многим (см. «Наука и жизнь» № 10, 1997 г.).

Между тем в его коллекции есть растения, которыми не может похвастаться ни Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН, ни Ботанический сад МГУ. Самое интересное среди них — цветущая магнолия кобус.

Родина магнолии кобус (Magnolia kobus) — юг Кореи, центральная и северная Япония — места теплые и влажные, где она встречается по склонам холмов, вдоль рек, иногда в заболоченных низинах. В России магнолию кобус выращивают на Черноморском побережье Кавказа, Украине (в Киеве, Львове) и в южном Крыму. Растут эти деревья в Тбилиси и Ташкенте. Тем удивительнее, что московская магнолия не только переносит холодные зимы, но еще и не требует полива, хотя почва супесчаная. На такой почве страдают от сухости даже некоторые подмосковные растения. Еще совсем маленькой магнолия благополучно пережила тяжелейшую зиму 1998/1999 года, когда температура в саду опускалась до –40°С. Более того, Ботанический сад лекарственных растений расположен так, что холодный воздух застаивается на его территории. Сотрудники шутят, что в саду климат более континентальный, чем в остальной Москве: в холод — холоднее, в жару — жарче. Уникальна и ситуация с осадками. Их всегда намного меньше, чем в окрестностях. Нередко бывает так, что дождь идет совсем рядом, на другом берегу Москвы-реки, в Филях, а в саду сухо и ярко светит солнце. И так продолжается все лето. Тем не менее магнолия прекрасно себя чувствует и почти ежегодно цветет. Как ни странно, сдерживает ее цветение не температура, а количество осадков предыдущего года. Если осень влажная и относительно теплая, цветочных почек закладывается больше. Они хорошо заметны на дереве, поскольку почти вдвое крупнее листовых, имеют форму полукруга и прикрыты мохнатыми листочками околоцветника (ботаники считают, что у магнолий нет деления на лепестки



В самом начале мая, еще до распускания листьев, в Москве цветет магнолия кобус.

Созревший плод магнолии кобус. Научное название плода — сборная листовка, состоящая из множества семян.

и чашелистики). Листовые же почки, хотя тоже покрыты лохматой шкуркой, свернуты в аккуратные остроконечные «трубочки».

Первое цветение магнолии для сотрудников сада стало полной неожиданностью, они даже не знали, что такое дерево в Москве одно.

В Главном ботаническом саду цветут другие виды магнолии, может быть, более красивые, но они распускаются гораздо позже.

Магнолия кобус была посеяна в теплице в 1965 году и через два года высажена в открытый грунт. Кроме первых двух-трех лет ее никогда не укрывали на зиму. Вначале она представляла собой всего-навсего небольшое деревце с несколькими тонкими ветками и мягкими, правда довольно крупными, длиной до 15 см, листьями. Оно не было похоже на привычные южные магнолии с огромными жесткими листьями и не цвело. Первые 3—4 цветочка, совершенно незаметные среди веток, появились в 1983 году. С тех пор дерево с разной интенсивностью цветет ежегодно в мае, в одно время с самыми первыми из раннецветущих деревьев — абрикосами, а вот семена, как у всех дальневосточных растений, созревают у нее очень поздно. За все время цветения они вызрели только в 2002 году, но из-за очень сильного понижения температуры в начале зимы не взошли.

Никаких других способов размножения магнолии кобус мы пока не нашли: черенки и отводки не укореняются. Не помогла даже биотехнология. По словам коллег из других садов (а размножить это растение пробовали многие), магнолия образует великолепный каллюс — скопление делящихся клеток, но никак не желает давать корни и стебли.

Сейчас магнолия кобус в нашем саду — высокое и поразительно красивое дерево. Молодые деревца этой магнолии подрастают и в других ботанических садах, но они пока не цветут.

Н. ЗАМЯТИНА.
Фото И. Константинова.

Главный редактор **И. К. ЛАГОВСКИЙ.**

Редколлегия: **Р. Н. АДЖУБЕЙ** (зам. главного редактора), **Б. Г. ДАШКОВ** (зав. иллюстр. отделом), **Н. А. ДОМРИНА** (и. о. зам. главного редактора), **Е. В. ОСТРОУМОВА** (зав. отд. обществ. наук), **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ** (зав. отд. физ.-мат. наук), **Ю. М. ФРОЛОВ** (зав. отд. научно-техн. информации).

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН, Ж. И. АЛФЕРОВ, В. Д. БЛАГОВ, О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. С. ГУБАРЕВ, Б. Е. ПАТОН, Г. Х. ПОПОВ, Р. А. СВОРЕНЬ, В. Н. СМИРНОВ, А. А. СОЗИНОВ, А. К. ТИХОНОВ.**

И. о. ответственного секретаря Н. ГЕЛЬМИЗА. Электронная верстка: С. ВЕЛИЧКИН, М. МИХАЙЛОВА, Т. ЧЕРНИКОВА. Корректоры: Ж. К. БОРИСОВА, В. П. КАНАЕВА.

Адрес редакции: 101990, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24.
Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, служба распространения: Ю. А. СИГОРСКАЯ — 921-92-55, рекламная служба: А. Ю. МАГОМАЕВА — 928-09-24. Электронная почта (E-mail): mail@nauka.relis.ru
Электронная версия журнала: http: www.nauka-i-zizn.ru или http://nauka.relis.ru/

• Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели • Перепечатка материалов — только с разрешения редакции • Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

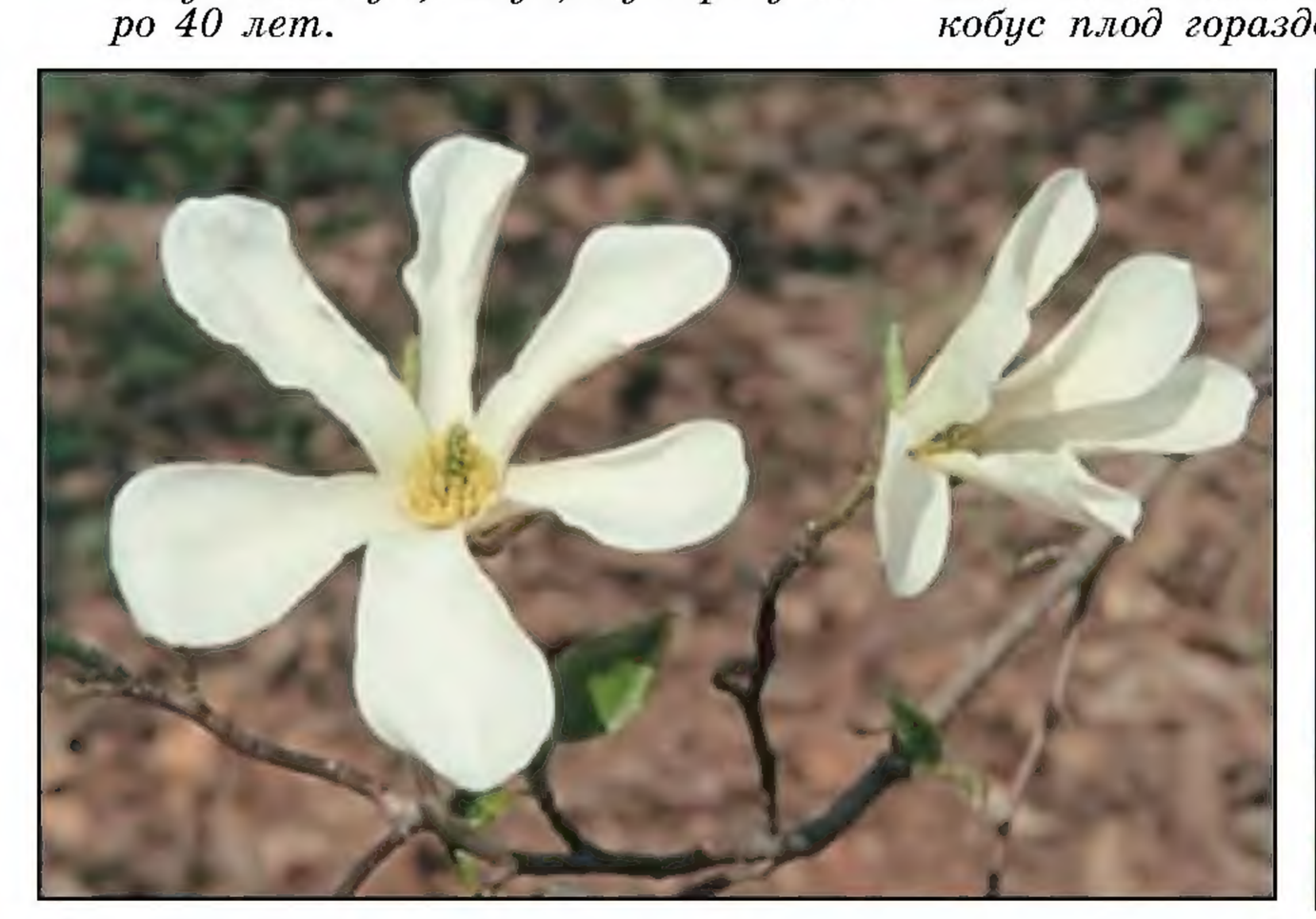
© «Наука и жизнь». 2004.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Наука и жизнь».

Подписано к печати 14.04.2004. Формат 70×108 1/16. Офсетная печать. Подписной тираж экз.
Заказ № 41122. Цена договорная. Отпечатано в ИД «Медиа-Пресса».
125993, ГСП-3, Москва, А-40, улица «Правды», 24.
Бумага Краснокамской бумажной фабрики Гознак.

Один из самых зимостойких видов магнолий — листопадная магнолия кобус. Этому цветущему дереву скоро 40 лет.

На фото внизу слева — цветки магнолии кобус Бореалис (Borealis), диаметр до 12 см; справа — плод магнолии крупноцветковой. У магнолии кобус плод гораздо мельче.



Подписные индексы: 70601, 79179, 34174.

НАУКА И ЖИЗНЬ № 5, 2004

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО СООБЩЕСТВА

Химики и биологи!
Не выезжая из России, вы можете стать полноценными участниками самого большого в мире исследовательского коллектива.
Зарегистрировавшись на сайте www.innocentive.com по соответствующей вашим интересам тематике, вы сможете заниматься поиском наиболее оптимальных решений научных проблем как совместно со своими коллегами, так и на индивидуальной основе.
За подробной информацией обращайтесь на русскоязычную версию сайта всемирного форума ученых:
www.innocentive.com
(См. стр. 18.)

www.innocentive.com